02003151704970036

3561

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 315**

17 Απριλίου 1997

ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ & ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Αριθ. Δ14/19164

Έγκριση του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος - 97.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜ. ΕΡΓΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Την απόφαση ΕΔ2α/01/21/Φ.Ν.310/8.3.85 του Υπουργού Δημοσίων Έργων, με την οποία εγκρίθηκε ο εν ισχύει Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

2. Την απόφαση Δ11β/13/3.3.95 του Αναπληρωτή Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ «Τροποποίηση του Νέου Κανονισμού Σκυροδέματος για τη Μελέτη και κατασκευή Έργων από Σκυρόδεμα».

3. Το άρθρο 21 «Προδιαγραφές και Κανονισμοί Έργων» του Νόμου 1418/84 «Δημόσια Έργα και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων». (ΦΕΚ 23)

4. Την απόφαση Δ14/1819/20.4.94 του Αναπληρωτή Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ με την οποία συγκροτήθηκε ομάδα εργασίας για την αναθεώρηση του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος του 1985.

5. Την απόφαση Δ14/13393/οικ/5.3.96 του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ, με την οποία συγκροτήθηκε Επιτροπή για την επεξεργασία των σχολίων που υποβλήθηκαν κατά το στάδιο της Δημόσιας κρίσης του Σχεδίου για την αναθεώρηση του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος του 1985.

6. Την απόφαση Δ17α/03/99/Φ.2.2.1/29.10.96 του Πρωθυπουργού και Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ «Ανάθεση αρμοδιοτήτων Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων στους Υφυπουργούς ΠΕΧΩΔΕ Χρήστο Βερελή και Θεόδωρο Κολιοπάνο».

7. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις αυτής της απόφασης δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του Κρατικού Προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

1. Εγκρίνουμε τον «Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος - 97» (Κ.Τ.Σ. - 97), οποίος αποτελεί αναθεώρηση του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος του 1985.

2. Ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος - 97 τίθεται σε ισχύ τρεις μήνες μετά τη δημοσίευσή του στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

3. Από την ημερομηνία ισχύος του Κ.Τ.Σ. - 97 καταργούνται:

α) Το άρθρο 11 του «Κανονισμού δια τη μελέτην και εκτέλεσιν οικοδομικών έργων εξ ωπλισμένου σκυροδέματος» Β.Δ. 18.2.1954.

β) Η παράγραφος 1.5 του κεφαλαίου 1 της Π.Τ.Π. 504/54 «Σκυροκονιάματα» (Απόφαση Γ 49617/54).

4. Η παρούσα απόφαση και ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος - 97 να δημοσιευθούν στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 28 Μαρτίου 1997

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΧΡΗΣΤΟΣ ΒΕΡΕΛΗΣ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

ΥΛΙΚΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Άρθρο 1

1 Αντικείμενο

1.1 Ο Κανονισμός αυτός αφορά το σκυρόδεμα που παρασκευάζεται με συνήθη λίθινα αδρανή φαινόμενου ειδικού βάρους 2,40 - 3,00 που προσδιορίζεται σύμφωνα με τις Μεθόδους Ελέγχου ΣΚ-301 και ΣΚ-302.

1.2 Δεν αποτελούν αντικείμενο του Κανονισμού αυτού:

α) το σκυρόδεμα που παρασκευάζεται με ελαφρύτερα ή βαρύτερα αδρανή, με προσμίξεις ελαφρύτερων ή βαρύτερων αδρανών και με αδρανή που προέρχονται από τη θραύση παλιού σκυροδέματος.

β) το σκυρόδεμα που διαστρώνεται περιοδικά σε μικρές ποσότητες σε έργα που χαρακτηρίζονται από την Υπηρεσία ως "Μικρά Τεχνικά Έργα".

γ) το σκυρόδεμα έργων συνολικού όγκου μέχρι δέκα (10) m^3 το οποίο, για κατηγορία C12/15 και μικρότερη, καλύπτεται από την Ειδική Προδιαγραφή ΣΚ-300.

δ) τα ειδικά σκυροδέματα που δεν συμπεριλαμβάνονται στο άρθρο 12, όπως π.χ. το σκυρόδεμα ογκωδών έργων (φραγμάτων κ.λ.π.), το αρχιτεκτονικό σκυρόδεμα, το σκυρόδεμα οδοστρωμάτων κ.ά.

1.3 Μέχρι να συνταχθούν ειδικές προδιαγραφές, η παραγωγή και ο έλεγχος των προηγούμενων σκυροδεμάτων θα ρυθμίζεται στη Σύμβαση του έργου ή με ειδική συμφωνία κατασκευαστή και κυρίου του έργου.

1.4 Σημειώνεται ότι ο Κανονισμός αυτός προδιαγράφει τις ελάχιστες γενικές απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιεί το σκυρόδεμα των έργων. Ο κύριος του έργου μπορεί, μετά από συμφωνία, να προσθέσει απαιτήσεις ή να αυξήσει την αυστηρότητα των αναγραφομένων - ιδίως όταν πρόκειται για σκυρόδεμα που προορίζεται για ειδικά έργα-, δεν μπορεί όμως να αφαιρέσει απαιτήσεις ή να μειώσει την αυστηρότητα των αναγραφομένων.

Άρθρο 2

2 Συμβολισμοί

Στον Κανονισμό αυτό οι κατωτέρω συμβολισμοί έχουν την ακόλουθη έννοια:

f_{28}= Συμβατική αντοχή σε θλίψη δοκιμίου ή αντοχή συμβατικού δοκιμίου σε θλίψη, σε ηλικία 28 ημερών.

f_{ck}= Χαρακτηριστική αντοχή σκυροδέματος σε θλίψη

f_m= Μέση αντοχή σκυροδέματος σε θλίψη

f_a= Απαιτούμενη αντοχή σκυροδέματος σε θλίψη

$\overline{X}_n$= Μέσος όρος αντοχής n συμβατικών δοκιμίων μιας δειγματοληψίας

X_i= Αντοχή ενός συμβατικού δοκιμίου μιας δειγματοληψίας

s= Τυπική απόκλιση των αντοχών ενός αριθμού συμβατικών δοκιμίων

2.1 **Μονάδες**

1 Pa = 1 N/m^2

1 MPa = 1 N/mm^2 = 10,2 Kp/cm^2

1 Kp/cm^2 = 0,098 MPa

2.2 **Κατηγορίες σκυροδέματος**

Για τη μελέτη και κατασκευή των έργων χρησιμοποιούνται οι κατηγορίες σκυροδέματος του Πίνακα 2.2, όπου ο πρώτος αριθμός κάθε κατηγορίας ορίζει τη χαρακτηριστική αντοχή κυλίνδρου και ο δεύτερος ορίζει τη χαρακτηριστική αντοχή κύβου σε MPa.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2 Κατηγορίες σκυροδέματος

Κατηγορία σκυροδέματος	$f_{ck,κυλ.}$ (MPa)	$f_{ck,κύβου}$ (MPa)
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60

Άρθρο 3

3 **Ορισμοί**

Για την εφαρμογή του Κανονισμού αυτού δίνονται οι ακόλουθοι ορισμοί:

3.1 **Συμβατικό δοκίμιο** είναι το δοκίμιο που έχει τις διαστάσεις και τη μορφή που προβλέπονται στον Κανονισμό αυτό και του οποίου η λήψη γίνεται σύμφωνα με τη Μέθοδο Ελέγχου ΣΚ-350 και τα αναφερόμενα στο άρθρο 13.1, η παρασκευή και η συντήρηση σύμφωνα με τη Μέθοδο Ελέγχου ΣΚ-303, και ο έλεγχος σύμφωνα με τη Μέθοδο Ελέγχου ΣΚ-304 σε ηλικία 28 ημερών. Η αντοχή αυτού του δοκιμίου στις 28 ημέρες ορίζεται ως **συμβατική αντοχή σε θλίψη δοκιμίου ή αντοχή συμβατικού δοκιμίου σε θλίψη, f_{28}**.

3.2 **Χαρακτηριστική αντοχή σκυροδέματος σε θλίψη, f_{ck},** θεωρείται εκείνη η τιμή αντοχής κάτω της οποίας υπάρχει 5% πιθανότητα να βρεθεί η τιμή αντοχής ενός τυχαίου δοκιμίου.

3.3 **Μέση αντοχή σκυροδέματος σε θλίψη, f_m** ,είναι ο μέσος όρος αντοχής όλων των συμβατικών δοκιμίων που θα μπορούσαν να παρασκευασθούν από μία σημαντικά μεγάλη ποσότητα σκυροδέματος αν ολόκληρη αυτή η ποσότητα μετατρεπόταν σε δοκίμια. Το σκυρόδεμα της σημαντικά μεγάλης ποσότητας πρέπει να έχει παρασκευασθεί με τα ίδια υλικά, τις ίδιες αναλογίες και τα ίδια μηχανικά μέσα.

3.4 **Απαιτούμενη αντοχή σκυροδέματος σε θλίψη, f_a,** είναι η τιμή της μέσης αντοχής f_m για την οποία το σκυρόδεμα του έργου έχει μια ορισμένη πιθανότητα αποδοχής, όταν εξετάζεται με τα Κριτήρια συμμορφώσεως του Κανονισμού αυτού. Οι αναλογίες υλικών της Μελέτης Συνθέσεως πρέπει να εξασφαλίζουν μέση αντοχή f_m τουλάχιστον ίση με την απαιτούμενη f_a.

3.5 **Ανάμιγμα,** είναι η ποσότητα σκυροδέματος που προκύπτει από μια φόρτωση, ανάμιξη και αποφόρτωση του αναμικτήρα. Η ποσότητα αυτή πρέπει να είναι μικρότερη ή το πολύ ίση από εκείνη που επιτρέπουν οι Προδιαγραφές λειτουργίας του αναμικτήρα.

3.6 **Παρτίδα,** είναι η ποσότητα του σκυροδέματος που αξιολογείται από τα δοκίμια μιας δειγματοληψίας. Η ποσότητα αυτή πρέπει να έχει παρασκευασθεί με τα ίδια υλικά, τις ίδιες αναλογίες και τα ίδια μηχανικά μέσα.

3.7 **Εργοταξιακό σκυρόδεμα,** λέγεται το σκυρόδεμα στο οποίο ο κύριος του έργου ή η Υπηρεσία ή ο Επιβλέπων έχει πλήρη παρακολούθηση και έλεγχο της παραγωγής σε όλες τις φάσεις της, δηλαδή όταν μπορεί να ελέγχει τα υλικά του σκυροδέματος, τα μηχανήματα παραγωγής, μπορεί να μεταβάλλει τις αναλογίες συνθέσεως και τη διαδικασία αναμίξεως και μπορεί να ελέγχει το έτοιμο προϊόν σε οποιαδήποτε θέση (μέσα στον αναμικτήρα, μετά την αποφόρτωση, μετά τη μεταφορά κ.τ.λ.). Το εργοταξιακό σκυρόδεμα μπορεί να παρασκευάζεται δίπλα στο έργο ή σε μεγαλύτερη απόσταση, οπότε και μεταφέρεται με αυτοκίνητα - αναδευτήρες. Μπορεί ακόμα να παρασκευάζεται σε εργοστάσιο έτοιμου σκυροδέματος όταν, μετά από συμφωνία, εξασφαλίζονται οι διευκολύνσεις για την εκτέλεση των προηγούμενων ελέγχων. Το εργοταξιακό σκυρόδεμα θεωρείται "σκυρόδεμα μικρών έργων" όταν παρασκευάζεται με τις αναλογίες υλικών που δίνονται από τη Μελέτη Συνθέσεως (Σχέση (2) του άρθρου 5.2.2.1), χωρίς να έχει προηγηθεί η παρασκευή, στο εργοτάξιο, δοκιμαστικών αναμιγμάτων για τον προσδιορισμό της τυπικής αποκλίσεως, και δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του άρθρου 13.5. Το εργοταξιακό σκυρόδεμα θεωρείται "σκυρόδεμα μεγάλων έργων" αν ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις του άρθρου 13.5. Ο χαρακτηρισμός του έργου ως "μικρού" ή "μεγάλου", γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα άρθρα 13.4 και 13.5.

3.8 **Εργοστασιακό σκυρόδεμα,** λέγεται το σκυρόδεμα στο οποίο ο κύριος του έργου ή η Υπηρεσία ή ο Επιβλέπων ή ο κατασκευαστής δεν έχει δικές του πληροφορίες για τα υλικά, τις αναλογίες συνθέσεως και τη διαδικασία παραγωγής ελέγχει δε μόνο το έτοιμο προϊόν στη θέση παραδόσεώς του. Το εργοστασιακό σκυρόδεμα είναι κατά κανόνα έτοιμο (άρθρο 3.9).

3.9 **Έτοιμο σκυρόδεμα,** λέγεται το σκυρόδεμα που παρασκευάζεται σε απόσταση από το έργο και μεταφέρεται σ' αυτό:

α) μετά από πλήρη ανάμιξη, με φορτηγά αυτοκίνητα ή αυτοκίνητα-αναδευτήρες

β) μετά από μερική ανάμιξη ή χωρίς να έχει γίνει εισαγωγή νερού, με αυτοκίνητα-αναμικτήρες.

Στη δεύτερη περίπτωση η εισαγωγή νερού και η ανάμιξη γίνεται στη διαδρομή μέχρι το έργο ή στο έργο πριν από την παράδοση. Το έτοιμο σκυρόδεμα μπορεί να είναι εργοστασιακό ή εργοταξιακό.

3.10 **Μέγιστος κόκκος αδρανούς** είναι η διάσταση του μικρότερου κοσκίνου μιας

σειράς από το οποίο διέρχεται το 95% τουλάχιστον της ποσότητας του αδρανούς.

3.11 **Πρόσθετα σκυροδέματος** είναι υλικά που προστίθενται στο νωπό μίγμα, σε μικρές ποσότητες, για να προσδώσουν σε αυτό ορισμένες ιδιότητες, ή για να βελτιώσουν άλλες.

3.12 **Ύφυγρο σκυρόδεμα** είναι το σκυρόδεμα με σχεδόν μηδενική κάθιση, δηλαδή με πολύ μικρή εργασιμότητα.

3.13 **Ρευστό σκυρόδεμα** είναι το σκυρόδεμα με μεγάλη εργασιμότητα (συνήθως με κάθιση μεγαλύτερη από 19cm) και εσωτερική συνοχή, που δεν απομίγνυται. Επιτυγχάνεται με την προσθήκη υπερρευστοποιητικού και διαστρώνεται με ελάχιστη δόνηση ή χωρίς δόνηση.

3.14 **Πλαστικότητα** είναι η ιδιότητα του νωπού σκυροδέματος που καθορίζει την αντίστασή του σε παραμόρφωση ή την ευκολία με την οποία μορφοποιείται στους ξυλότυπους.

3.15 **Εργασιμότητα** είναι η ιδιότητα του νωπού σκυροδέματος που χαρακτηρίζει την ευκολία με την οποία αυτό μεταφέρεται, διαστρώνεται και συμπυκνώνεται.

3.16 **Αντλησιμότητα** είναι η ικανότητα του νωπού σκυροδέματος να μεταφέρεται μέσα από σωλήνες, ωθούμενο με κατάλληλη πίεση, χωρίς να χάνει την ομοιογένεια και την εργασιμότητά του.

3.17 **Απόμιξη** είναι ο διαχωρισμός των χονδρόκοκκων συστατικών του νωπού σκυροδέματος από το σύνολο του μίγματος.

3.18 **Εξίδρωση** είναι η ανάδυση νερού στην επιφάνεια του μόλις διαστρωμένου σκυροδέματος ή της τσιμεντοκονίας.

3.19 **Εξάπλωση** είναι ένα μέτρο εργασιμότητας που εκφράζεται με τη μέση διάμετρο σε cm που αποκτά μια κωνική στήλη νωπού σκυροδέματος, η οποία μορφώθηκε επάνω στην τράπεζα εξαπλώσεως, έπειτα από ορισμένο αριθμό αναπηδήσεων της τράπεζας.

3.20 **Κάθιση** είναι ένα μέτρο εργασιμότητας που εκφράζεται με την απώλεια ύψους, σε cm, που παρουσιάζει μια κωνική στήλη νωπού σκυροδέματος, όταν ανασυρθεί η κωνική μήτρα (κώνος καθίσεως) με την οποία μορφώθηκε.

Άρθρο 4

4 Υλικά παρασκευής σκυροδέματος

4.1 Γενικά

Τα υλικά του σκυροδέματος δηλαδή τα αδρανή, το τσιμέντο, το νερό και τα πρόσθετα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις ποιότητας που προδιαγράφονται στις επόμενες παραγράφους.

4.2 Τσιμέντο

Το τσιμέντο πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Π.Δ.244/29.2.80 "Περί Κανονισμού Τσιμέντου για έργα από Σκυρόδεμα" (ΦΕΚ 69Α/28.3.1980).

4.3 Αδρανή υλικά

4.3.1 Τα αδρανή υλικά αποτελούνται από λίθινους κόκκους, είτε φυσικούς, οπότε ονομάζονται φυσικά ή συλλεκτά αδρανή, είτε από κόκκους που προκύπτουν από τη θραύση όγκων πετρώματος ή τη θραύση φυσικών αδρανών, οπότε ονομάζονται θραυστά αδρανή. Οι κόκκοι μπορεί να έχουν περίπου το ίδιο ή διαφορετικό μέγεθος.

4.3.2 *Θραυστά αδρανή*

Τα θραυστά αδρανή πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 408 **"Θραυστά αδρανή για συνήθη σκυροδέματα"** με τις ακόλουθες τροποποιήσεις και προσθήκες.

4.3.2.1 Υιοθετούνται οι δύο από τις τρεις σειρές προτύπων κοσκίνων που αναφέρονται στο Σχέδιο Προτύπου ΕΛΟΤ 408, με τις ακόλουθες ονομασίες:

α) «σειρά Γερμανικών Κοσκίνων ή Γερμανικά Κόσκινα» εκείνα που περιγράφονται στα DIN 4187και DIN 4188.

β) «σειρά Αμερικανικών Κοσκίνων ή Αμερικανικά Κόσκινα» εκείνα που περιγράφονται στο ASTM E 11.

Τα Γερμανικά κόσκινα θα συμβολίζονται με το Σύμβολο □, που θα γράφεται πριν από τον αριθμό του κοσκίνου.
Τα Αμερικανικά κόσκινα θα συμβολίζονται με το Σύμβολο Νο που θα γράφεται πριν από τον αριθμό του κοσκίνου μέχρι και το κόσκινο Νο4, ενώ τα μεγαλύτερου ανοίγματος θα συμβολίζονται με το μέγεθος της βροχίδας σε ίντσες.

4.3.2.2 Για σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και μεγαλύτερης, τα αδρανή πρέπει να προσκομίζονται χωρισμένα σε τρία (3) τουλάχιστον κλάσματα.

4.3.2.3 Όλα τα κλάσματα των αδρανών ενός έργου πρέπει να ελέγχονται με τη σειρά των κοσκίνων που χρησιμοποιήθηκε στη Μελέτη Συνθέσεως του σκυροδέματος.

4.3.2.4 Ως άμμος ορίζεται το κλάσμα το διερχόμενο από το κόσκινο □ 8 ή το 3/8" σε

ποσοστό 100% και από το κόσκινο □ 4 ή το Νο4 σε ποσοστό τουλάχιστον 95%.

4.3.2.5 Τα συνηθέστερα κλάσματα με κόκκο μεγαλύτερο από το μέγιστο κόκκο της άμμου είναι το "ρυζάκι", το "γαρμπίλι" (λεπτό, χοντρό) και τα "σκύρα".
Στο επόμενο κλάσμα μετά την άμμο δεν επιτρέπεται να υπάρχει υλικό διερχόμενο από το κόσκινο □ 2 ή Νο 8 σε ποσοστό μεγαλύτερο από 25%, όπως επίσης και υλικό διερχόμενο από το κόσκινο □ 1 ή Νο 16 σε ποσοστό μεγαλύτερο από 2%.

4.3.2.6 Το ποσοστό των κόκκων της άμμου που περνάει από το κόσκινο □ 0,25 δεν πρέπει να υπερβαίνει:

α) το 24% του ξερού βάρους της άμμου, όταν πρόκειται για σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 ή μεγαλύτερης.

β) το 30% του ξερού βάρους της άμμου, όταν πρόκειται για σκυρόδεμα κατηγορίας μικρότερης της C25/30.

γ) το 37% του ξερού βάρους της άμμου, όταν πρόκειται για άοπλα σκυροδέματα χωρίς ειδικές απαιτήσεις (στεγανό σκυρόδεμα, ανθεκτικό σκυρόδεμα, σκυρόδεμα δαπέδων κ.τ.λ.).

4.3.2.7 Ως παιπάλη ορίζεται το μέρος του αδρανούς που περνάει από το Αμερικανικό πρότυπο κόσκινο Νο 200 (75 μm) και προσδιορίζεται σύμφωνα με τη Μέθοδο Ελέγχου ΣΚ-305.

Η παιπάλη της άμμου δεν πρέπει να υπερβαίνει το 16% του ξερού βάρους της και η παιπάλη των πιο χονδρόκοκκων κλασμάτων (ρυζάκι, γαρμπίλι, σκύρα) δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1% του ξερού βάρους τους.
Για άοπλα σκυροδέματα χωρίς ειδικές απαιτήσεις επιτρέπεται παιπάλη στην άμμο μέχρι 20% του ξερού βάρους της.

4.3.2.8 Αν χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικές άμμοι, οι απαιτήσεις των άρθρων 4.3.2.6 και 4.3.2.7 ισχύουν για το μίγμα των άμμων.

4.3.2.9 Δεν ορίζεται επιτρεπόμενο ανώτερο όριο για το ποσοστό της άμμου που περνάει από το κόσκινο Νο 100 (150 μm). Το Διάγραμμα II του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 408 δεν υιοθετείται από αυτόν τον Κανονισμό.

4.3.2.10 Αν χρησιμοποιείται αδρανές μέγιστου κόκκου 31,5 mm στα Γερμανικά κόσκινα ή 1" στα Αμερικανικά κόσκινα, η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια του Διαγράμματος I του Κανονισμού αυτού και των Πινάκων 4.3.2.10α και 4.3.2.10β που αντικαθιστούν το Διάγραμμα I και τους Πίνακες 2γ και 2β αντίστοιχα του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 408.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.2.10α Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος θραυστών αδρανών μέγιστου κόκκου 31,5 mm, για τη σειρά των Γερμανικών κοσκίνων DIN 4188 και DIN 4187.

Κόσκινα		Διερχόμενα %		
Ονομασία	Άνοιγμα	Υποζώνη Δ	Υποζώνη Ε	Υποζώνη Ζ
0,25	250 μm	2 - 13	13 - 17	17 - 23
1	1 mm	10 - 30	30 - 44	44 - 58
2	2 mm	18 - 40	40 - 55	55 - 67
4	4 mm	30 - 52	52 - 67	67 - 76
8	8 mm	45 - 68	68 - 80	80 - 86
16	16 mm	70 - 87	87 - 93	93 - 96
31,5	31,5 mm	100	100	100

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.2.10β Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος θραυστών αδρανών μέγιστου κόκκου 1", για τη σειρά των Αμερικανικών κοσκίνων ASTM E 11.

Κόσκινα		Διερχόμενα %		
Ονομασία	Άνοιγμα	Υποζώνη Δ	Υποζώνη Ε	Υποζώνη Ζ
0,25*	250 μm	2 - 13	13 - 17	17 - 23
Νο 50	300 μm	3 - 14	14 - 20	20 - 27
Νο 30	600 μm	6 - 23	23 - 34	34 - 44
Νο 16	1,18 mm	12 - 32	32 - 47	47 - 60
Νο 8	2,36 mm	21 - 43	43 - 58	58 - 69
Νο 4	4,75 mm	33 - 56	56 - 70	70 - 78
3/8"	9,5 mm	51 - 73	73 - 84	84 - 89
1/2"	12,5 mm	61 - 80	80 - 89	89 - 93
1"	25,0 mm	95 - 100	100	100
1 1/2"	37,5 mm	100	100	100

* Το κόσκινο αυτό ανήκει στη σειρά των Γερμανικών κοσκίνων.

4.3.2.11 Αν χρησιμοποιείται αδρανές μέγιστου κόκκου 63 mm στα Γερμανικά κόσκινα ή 1 1/2" στα Αμερικανικά κόσκινα, η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια του Διαγράμματος II του Κανονισμού αυτού και των Πινάκων 4.3.2.11α και 4.3.2.11β.

4.3.2.12 Αν χρησιμοποιείται αδρανές μέγιστου κόκκου 16 mm στα Γερμανικά κόσκινα ή 1/2" στα Αμερικανικά κόσκινα, η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια του Διαγράμματος III του Κανονισμού αυτού και των Πινάκων 4.3.2.12α και 4.3.2.12β. Στην περίπτωση αυτή το αδρανές μπορεί να προσκομίζεται χω-

ρισμένο σε δύο κλάσματα (άμμο και γαρμπίλι).

4.3.2.13 Αν χρησιμοποιείται αδρανές μέγιστου κόκκου 8 mm στα Γερμανικά κόσκινα ή 3/8" στα Αμερικανικά κόσκινα, η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια του Διαγράμματος IV του Κανονισμού αυτού και των Πινάκων 4.3.2.13α και 4.3.2.13β. Στη περίπτωση αυτή το αδρανές προσκομίζεται χωρισμένο σε δύο κλάσματα (άμμο και γαρμπίλι).

4.3.2.14 Η καμπύλη της κοκκομετρικής διαβαθμίσεως του μίγματος των αδρανών που προορίζεται για οπλισμένο σκυρόδεμα πρέπει να βρίσκεται στην υποζώνη Δ των Διαγραμμάτων I, II, III ή IV ανάλογα με το μέγιστο κόκκο του χρησιμοποιούμενου αδρανούς. Για σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 ή μικρότερης, ο εργοδότης ή η Υπηρεσία ή ο Επιβλέπων του έργου μπορούν να προδιαγράψουν ως περιοχή του μίγματος την υποζώνη Ε των Διαγραμμάτων I, II, III και IV. Η υποζώνη Ζ του Διαγράμματος I αφορά μόνο το άοπλο σκυρόδεμα. Ειδικά για το αντλήσιμο σκυρόδεμα ισχύει το άρθρο 12.10.

4.3.2.15 Ο έλεγχος του ποσοστού εύθρυπτων κόκκων της παραγράφου 4.2.1 του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 408 θα γίνεται σύμφωνα με τη Μέθοδο Ελέγχου ΣΚ-306.

4.3.2.16 Οι έλεγχοι αντοχής μητρικού πετρώματος, οργανικών προσμίξεων και ισοδυνάμου άμμου μπορούν να παραλείπονται όταν το λατομείο διαθέτει πιστοποιητικά ελέγχου από Εργαστήρια του ΥΠΕΧΩΔΕ, ή από Εργαστήρια των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων, ή από αναγνωρισμένα Εργαστήρια (άρθρο 15.8) και από τα οποία πιστοποιητικά προκύπτει ότι τα προϊόντα του ικανοποιούν τις αντίστοιχες απαιτήσεις τον Κανονισμού αυτού.

4.3.2.17 Αδρανή με αντοχή μητρικού πετρώματος μεταξύ 45 MPa και 65 MPa μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σκυρόδεμα όταν ικανοποιούν τις υπόλοιπες απαιτήσεις αδρανών αυτού του Κανονισμού και εφόσον από τη Μελέτη Συνθέσεως αποδειχθεί ότι επιτυγχάνεται η απαιτούμενη αντοχή του σκυροδέματος για το οποίο προορίζονται.

4.3.2.18 Αδρανή με αντοχή μητρικού πετρώματος μικρότερη από 45 MPa μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επιχρισμένο οικοδομικό σκυρόδεμα όταν ικανοποιούν τις υπόλοιπες απαιτήσεις αδρανών αυτού του Κανονισμού και εφόσον από τη Μελέτη Συνθέσεως αποδειχθεί ότι επιτυγχάνεται η απαιτούμενη αντοχή του σκυροδέματος για το οποίο προορίζονται.

4.3.2.19 Η σχεδίαση της κοκκομετρικής καμπύλης των αδρανών θα γίνεται σε Διαγράμματα παρόμοια προς τα I, II, III, IV, ανάλογα με το μέγιστο κόκκο του μίγματος των αδρανών.

4.3.3 *Φυσικά αδρανή*

Τα φυσικά αδρανή πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 408 **"Θραυστά αδρανή για συνήθη σκυροδέματα"** πλην του ελέγχου αντοχής μητρικού πετρώματος με τις ακόλουθες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις:

4.3.3.1 Η παιπάλη της φυσικής άμμου δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5% του ξερού βάρους της άμμου.

4.3.3.2 Φυσικά αδρανή από θάλασσα που δεν έχουν πλυθεί, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για παρασκευή οπλισμένου σκυροδέματος, αν η περιεκτικότητά τους σε χλωριούχα άλατα, εκφρασμένη σε ισοδύναμο ποσοστό άνυδρου χλωριούχου ασβεστίου ($CaCl_2$), δεν υπερβαίνει το 1% του βάρους του τσιμέντου. Σε προεντεταμένο σκυρόδεμα απαγορεύεται η χρησιμοποίηση φυσικών αδρανών από θάλασσα που δεν έχουν πλυθεί.

4.3.3.3 Αν χρησιμοποιείται μίγμα θραυστής και φυσικής άμμου, η απαίτηση του άρθρου 4.3.3.1 εξακολουθεί να ισχύει για τη φυσική άμμο.

4.3.3.4 Αν χρησιμοποιείται μίγμα θραυστής και φυσικής άμμου η απαίτηση του άρθρου 4.3.3.2 ισχύει για το μίγμα των άμμων.

4.3.4 *Αποθήκευση, δειγματοληψία και έλεγχοι των αδρανών*

4.3.4.1 Η αποθήκευση των αδρανών πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε:

α) να μη διαχωρίζονται οι κόκκοι των αδρανών, όπως π.χ. συμβαίνει όταν ένα χονδρόκοκκο αδρανές αδειάζεται από μεγάλο ύψος ή όταν αναμοχλεύεται.

β) να αποφεύγεται η ανάμιξη διαφορετικών αδρανών, όπως π.χ. συμβαίνει όταν δύο σωροί εφάπτονται χωρίς ενδιάμεσο χώρισμα.

γ) να αποφεύγεται η ρύπανσή τους από επιβλαβείς προσμίξεις (χώμα, λύματα κ.λ.π.).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.2.11α Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος θραυστών αδρανών μέγιστου κόκκου 63 mm, για τη σειρά των Γερμανικών κοσκίνων DIN 4188 και DIN 4187.

Κόσκινα		Διερχόμενα %	
Ονομασία	Άνοιγμα	Υποζώνη Δ	Υποζώνη Ε
0,25	250μm	2 - 11	11 - 16
1	1 mm	6 - 26	26 - 39
2	2 mm	11 - 34	34 - 49
4	4 mm	19 - 42	42 - 59
8	8 mm	30 - 56	56 - 71
16	16 mm	46 - 71	71 - 84
31,5	31,5 mm	72 - 90	90 - 96
63	63 mm	100	100

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.2.11β Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος θραυστών αδρανών μέγιστου κόκκου 1 1/2", για τη σειρά των Αμερικανικών κοσκίνων ASTM E 11.

Κόσκινα		Διερχόμενα %	
Ονομασία	Άνοιγμα	Υποζώνη Δ	Υποζώνη Ε
0,25*	250μm	2 - 11	11- 16
No 50	300 μm	3 - 13	13 - 19
No 30	600 μm	4 - 20	20 - 30
No 16	1,18 mm	7 - 29	29 - 42
No 8	2,36 mm	12 - 36	36 - 51
No 4	4,75 mm	21 - 45	45 - 62
3/8"	9,5 mm	34 - 60	60 - 74
1/2"	12,5 mm	41 - 66	66 - 80
3/4"	19,0 mm	51 - 75	75 - 87
1"	25,0 mm	60 - 84	84 - 93
1 1/2"	37,5 mm	95 -100	100
2"	50,0 mm	100	100

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.2.12α Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος θραυστών αδρανών μέγιστου κόκκου 16 mm, για τη σειρά των Γερμανικών κοσκίνων DIN 4188 και DIN 4187.

Κόσκινα		Διερχόμενα %	
Ονομασία	Άνοιγμα	Υποζώνη Δ	Υποζώνη Ε
0,25	250 μm	2 - 13	13 - 18
1	1 mm	12 - 32	32 - 49
2	2 mm	21 - 42	42 - 62
4	4 mm	36 - 63	63 - 80
8	8 mm	60 - 85	85 - 94
16	16 mm	100	100

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.2.12β Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος θραυστών αδρανών μέγιστου κόκκου 1/2", για τη σειρά των Αμερικανικών κοσκίνων ASTM E 11.

Κόσκινα		Διερχόμενα %	
Ονομασία	Άνοιγμα	Υποζώνη Δ	Υποζώνη Ε
0,25*	250μm	2 - 13	13 - 18
No 50	300 μm	3 - 14	14 - 22
No 30	600 μm	8 - 23	23 - 37
No 16	1,18 mm	14 - 34	34 - 52
No 8	2,36 mm	24 - 47	47 - 66
No 4	4,75 mm	42 - 68	68 - 84
3/8"	9,5 mm	70 - 91	91 - 97
1/2"	12,5 mm	95 - 100	100
3/4"	19,0 mm	100	100

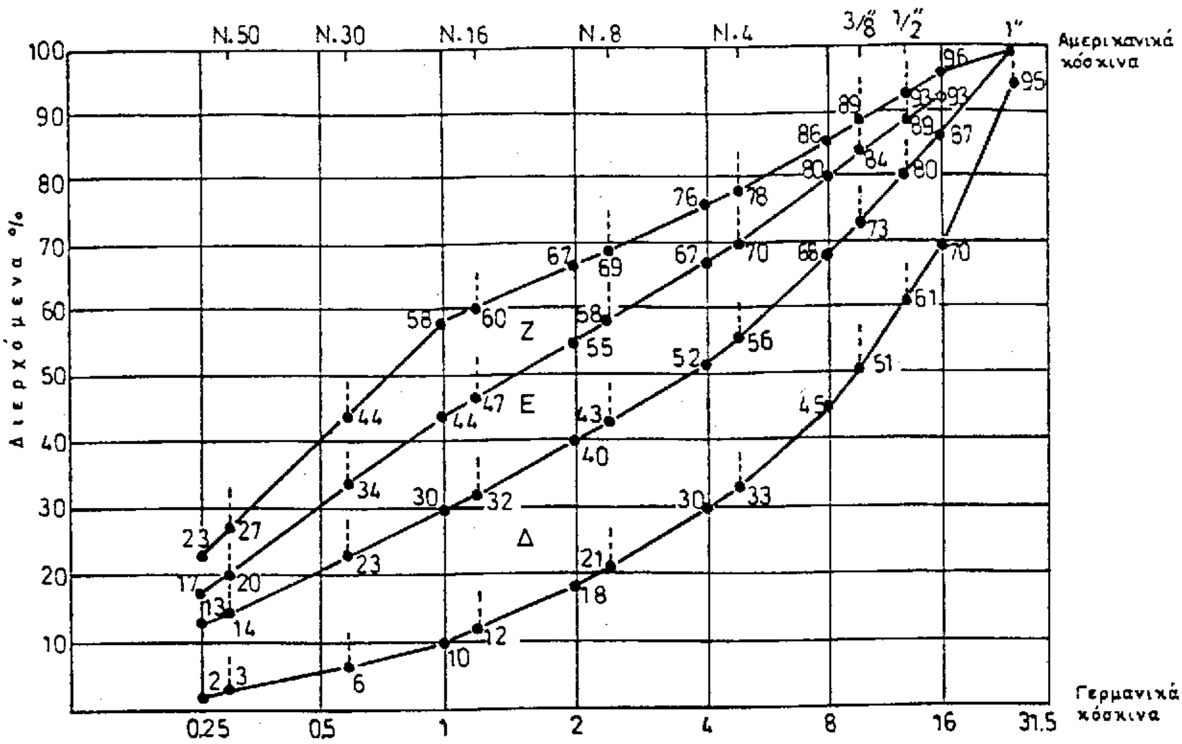
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.2.13α Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος θραυστών αδρανών μέγιστου κόκκου 8 mm, για τη σειρά των Γερμανικών κοσκίνων DIN 4188 και DIN 4187.

Κόσκινα		Διερχόμενα %	
Ονομασία	Άνοιγμα	Υποζώνη Δ	Υποζώνη Ε
0,25	250 μm	5 - 11	11 - 21
1	1 mm	21 -42	42- 57
2	2 mm	36 - 57	57 -71
4	4 mm	61- 74	74 - 85
8	8 mm	95-100	100

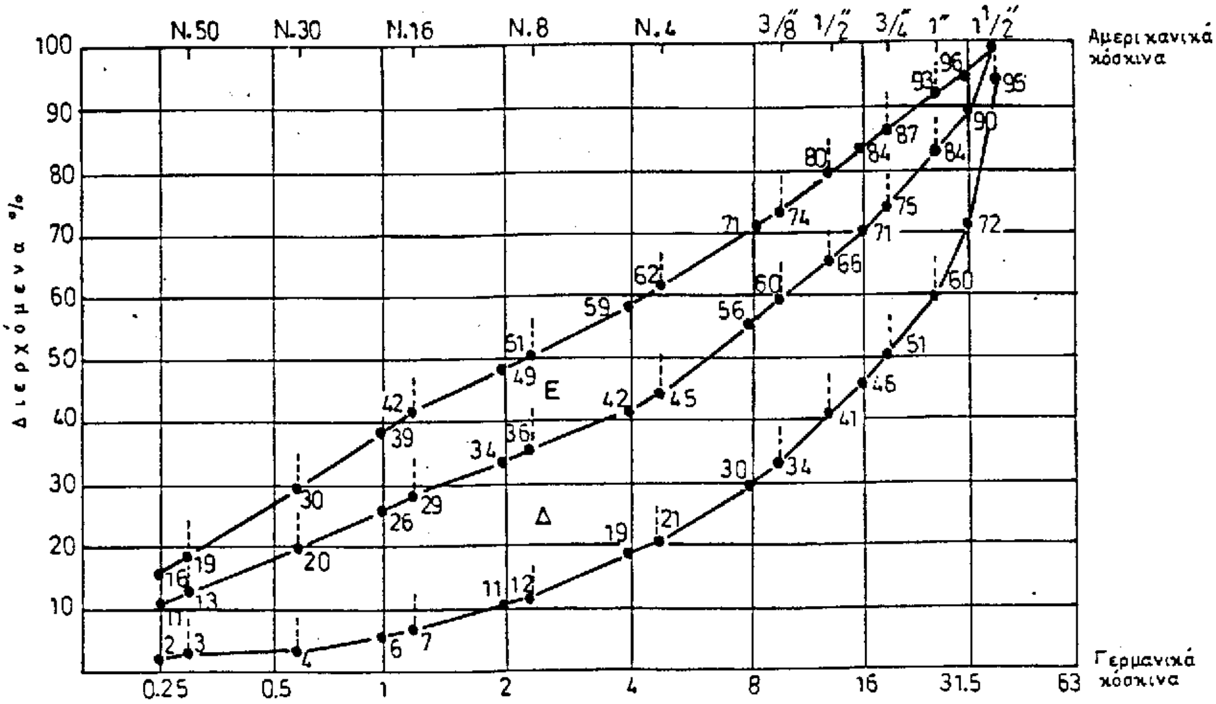
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.2.13β Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος θραυστών αδρανών μέγιστου κόκκου 3/8", για τη σειρά των Αμερικανικών κοσκίνων ASTM E 11.

Κόσκινα		Διερχόμενα %	
Ονομασία	Άνοιγμα	Υποζώνη Δ	Υποζώνη Ε
0,25*	250 μm	5 - 11	11- 21
No 50	300 μm	7 - 15	15 - 26
No 30	600 μm	15 - 30	30 - 43
No 16	1,18 mm	25 - 45	45 - 60
No 8	2,36 mm	42 - 61	61 - 74
No 4	4,75 mm	69 - 80	80 - 88
3/8"	9,5 mm	100	100

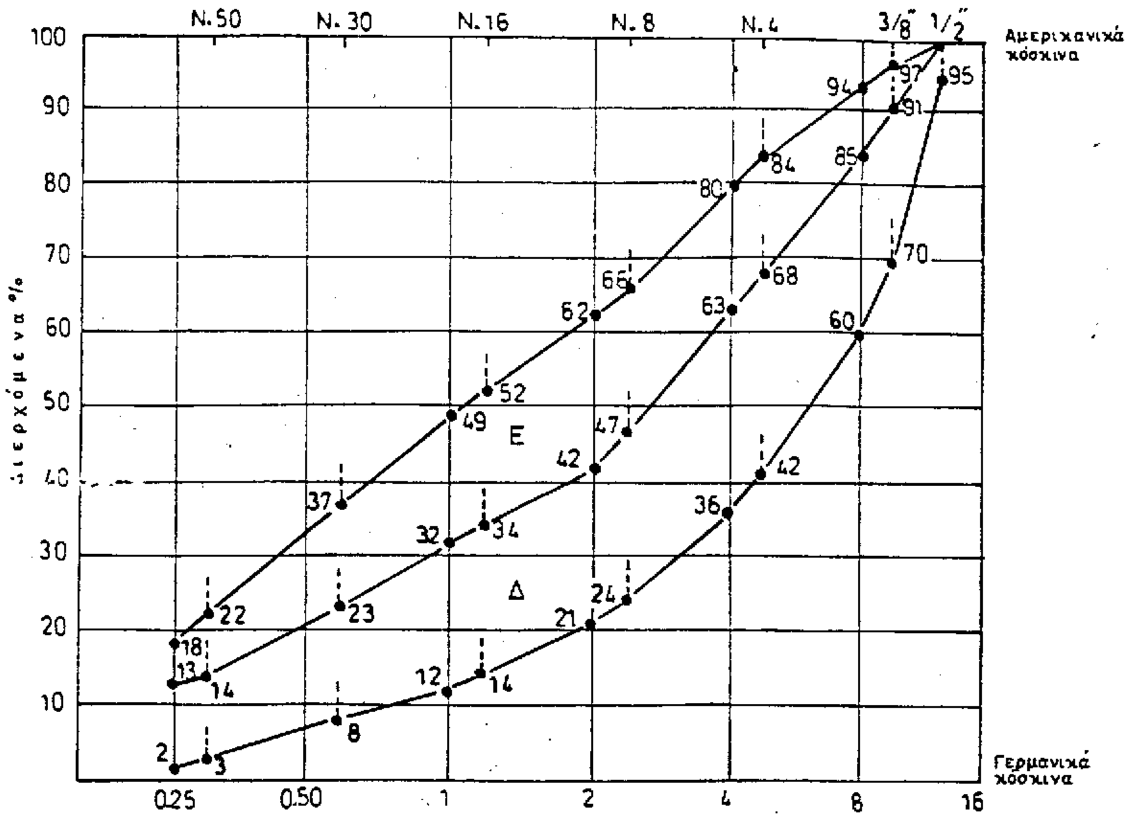
*Το κόσκινο αυτό ανήκει στη Γερμανική σειρά κοσκίνων



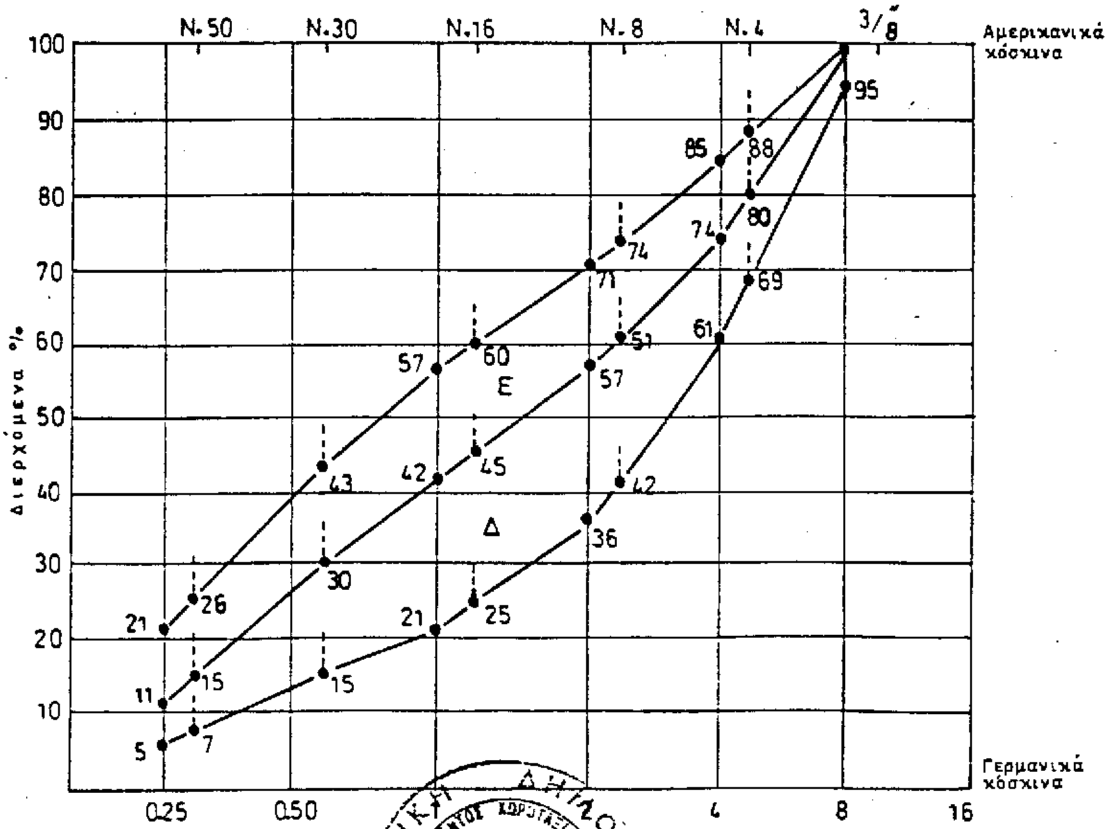
Διάγραμμα I : Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου ⊐ 31,5 ή 1″ .



Διάγραμμα II : Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου ⊐ 63 ή 1 1/2″ .



Διάγραμμα ΙΙΙ : Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου ⊐ 16 ή 1/2" .



Διάγραμμα IV : Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου ⊐ 8 ή 3/8" .

4.3.4.2 Η δειγματοληψία των αδρανών στο εργοτάξιο θα γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη ΣΚ-319 και η μείωση του δείγματος στην επιθυμητή ποσότητα για δοκιμές σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη ΣΚ-324.

4.3.4.3 Στην περίπτωση που τα αποτελέσματα ελέγχου του δείγματος των αδρανών δεν συμφωνούν με τις απαιτήσεις του Κανονισμού αυτού, γίνονται δύο ακόμη δειγματοληψίες και υπολογίζονται οι μέσοι όροι των αποτελεσμάτων ελέγχου των τριών (3) δειγματοληψιών (αν πρόκειται για έλεγχο κοκκομετρικών διαβαθμίσεων υπολογίζονται οι μέσοι όροι των διερχομένων από κάθε κόσκινο). Αν και αυτοί οι μέσοι όροι δεν συμφωνούν με τις απαιτήσεις του Κανονισμού αυτού, ο σωρός των αδρανών από τον οποίο έγινε η δειγματοληψία απορρίπτεται.

Στην περίπτωση που η ασυμφωνία περιορίζεται μόνο στην ομοιομορφία της διαβαθμίσεως των κλασμάτων ο Επιβλέπων έχει το δικαίωμα να μην απορρίψει το σωρό αλλά:

α) να επαναλάβει τη Μελέτη Συνθέσεως

β) να κάνει λογιστική διόρθωση των αναλογιών της Μελέτης Συνθέσεως αν δεν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος για την επανάληψη της Μελέτης Συνθέσεως και οι αποκλίσεις στη διαβάθμιση των αδρανών περιορίζονται στις 10 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα τα μεγαλύτερα των □4 ή Νο 4, τις 8 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα της άμμου (εκτός του κοσκίνου □0,25), και τις 5 εκατοστιαίες μονάδες για το κόσκινο □0,25.

4.3.4.4 Οι απαιτούμενες ελάχιστες ποσότητες δειγμάτων αδρανών υλικών για τους συνήθεις εργαστηριακούς ελέγχους αναφέρονται στον Πίνακα 4.3.4.4.

4.3.4.5 Ο έλεγχος της κοκκομετρικής διαβαθμίσεως των αδρανών υλικών των εργοταξιακών σκυροδεμάτων πρέπει να επαναλαμβάνεται μετά την κατανάλωση περίπου 80 m^3 σκύρων, 40 m^3 γαρμπιλιού και 80 m^3 άμμου, εκτός αν κατά τη διάστρωση μιας ημέρας καταναλίσκονται μεγαλύτερες ποσότητες αδρανών, οπότε ο έλεγχος πρέπει να επαναλαμβάνεται στην αρχή κάθε διαστρώσεως. Επίσης πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε φορά που η κάθιση του σκυροδέματος παρουσιάζει ουσιώδη μεταβολή χωρίς να έχουν μεταβληθεί οι αναλογίες των υλικών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.4.4 Απαιτούμενες ποσότητες για την εξέταση των αδρανών.

Δοκιμή	Ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα αδρανών σε Kg		
	Άμμος	Γαρμπίλι	Σκύρα ή χαλίκια
Κοκκομετρική ανάλυση Φαινόμενο βάρος Ισοδύναμο άμμου	20	30	40
Αντοχή σε τριβή και κρούση κατά Los Angeles	-	30	40
Αντοχή σε αποσάθρωση (υγεία)	10	20	30

Ο έλεγχος των άλλων χαρακτηριστικών των αδρανών θα επαναλαμβάνεται όταν φαίνεται μακροσκοπικά ότι τα χαρακτηριστικά αυτά έχουν μεταβληθεί ή όταν αλλάζει η πηγή προμήθειας των αδρανών.

4.3.4.6 Αν υπάρχουν σωροί με όγκους μικρότερους από εκείνους που προβλέπονται στο άρθρο 4.3.4.5, που έχουν σχηματιστεί σε διαφορετικές ημερομηνίες, τότε καθένας από τους σωρούς αυτούς πρέπει να εξετάζεται χωριστά.

4.3.4.7 Αδρανή τα οποία κρίθηκαν ακατάλληλα πρέπει να απομακρύνονται από το χώρο του εργοταξίου.

4.3.4.8 Μεταξύ του αγοραστή αδρανών και του λατομείου παραγωγής τους θα συμφωνείται η διαβάθμιση των αδρανών που θα παραδοθούν, με ανοχές που δεν θα υπερβαίνουν τις 8 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα τα μεγαλύτερα των □4 ή Νο4 και τις 6 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα της άμμου. Η ανοχή στο κόσκινο □0,25 δεν θα υπερβαίνει τις 4 εκατοστιαίες μονάδες με την προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του άρθρου 4.3.2.6.

4.3.4.9 Κάθε φορτίο αδρανών λατομείου πρέπει να συνοδεύεται με ενυπόγραφο, από τον παραγωγό ή από εκπρόσωπό του, Δελτίο κοκκομετρικής διαβαθμίσεως των αδρανών.

4.3.4.10 Ο αγοραστής έχει το δικαίωμα να μη δεχτεί φορτίο αδρανούς, του οποίου η διαβάθμιση όπως φαίνεται στο Δελτίο του λατομείου, διαφέρει από εκείνη που συμφωνήθηκε, με τις ανοχές του άρθρου 4.3.4.8.

4.3.4.11 Αν κατά τον έλεγχο του φορτίου αδρανούς που θα διενεργήσει ο αγοραστής διαπιστωθεί ότι η διαβάθμιση του υλικού

δεν είναι εκείνη που βεβαιώνεται στο Δελτίο του λατομείου, τότε, εφόσον ο αγοραστής δεν θέλει να χρησιμοποιήσει αυτό το φορτίο, το λατομείο είναι υποχρεωμένο να το απομακρύνει.

4.3.4.12 Το λατομείο είναι υποχρεωμένο να έχει στη διάθεση των αρμοδίων για τον έλεγχο οργάνων της Πολιτείας, καθώς και στη διάθεση των αγοραστών, τα αποτελέσματα ελέγχων των αδρανών που παράγει.

4.3.4.13 Ο έλεγχος των αδρανών ενός έργου γίνεται πάντοτε με τη σειρά κοσκίνων που χρησιμοποιήθηκε στη Μελέτη Συνθέσεως.

4.4 Νερό

4.4.1 Το νερό αναμίξεως και συντηρήσεως πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 345.

4.4.2 Θαλασσινό νερό δεν θα χρησιμοποιείται για παρασκευή οπλισμένου σκυροδέματος, εκτός αν αυτό καθίσταται αναπόφευκτο από την έλλειψη κατάλληλου νερού και επιτρέπεται από τη φύση του έργου. Η χρήση του θαλασσινού νερού θα πρέπει να προβλέπεται στη Σύμβαση του έργου η οποία απαραίτητα θα περιγράφει τα αναγκαία πρόσθετα μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν σε τέτοιες περιπτώσεις (π.χ. χρήση ειδικών χαλύβων, είδος τσιμέντου, αύξηση της επικάλυψης κ.λ.π.). Η σύμφωνα με τα παραπάνω χρήση του θαλασσινού νερού θα εγκρίνεται από την αρμόδια ελέγχουσα Δημόσια Αρχή.

4.4.3 Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση θαλασσινού νερού για την παρασκευή προεντεταμένου σκυροδέματος.

4.4.4 Θάλασσινό νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή φέροντος άοπλου σκυροδέματος μόνον εφόσον η απαιτούμενη αντοχή αυξηθεί κατά 15%.

4.5 Πρόσθετα σκυροδέματος

4.5.1 Το πρόσθετο που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο πρέπει να είναι το πρόσθετο που χρησιμοποιήθηκε και ελέγχθηκε στη Μελέτη Συνθέσεως σκυροδέματος. Ο κύριος του έργου ή ο Επιβλέπων Μηχανικός (για τα ιδιωτικά έργα) ή η αρμόδια Υπηρεσία (για τα Δημόσια Έργα), έχουν το δικαίωμα να απορρίψουν αιτιολογημένα τη χρήση ενός προσθέτου. Η ευθύνη πάντως για τη χρήση των προσθέτων παραμένει σε κάθε περίπτωση στον ανάδοχο του έργου ή στο εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος.

4.5.2 Ο προμηθευτής του προσθέτου πρέπει να εφοδιάσει τον κύριο του έργου ή την αρμόδια Υπηρεσία επιβλέψεως του έργου με τα πιστοποιητικά ελέγχου του προσθέτου για τον τύπο τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο.
Ο προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει τις ακόλουθες πληροφορίες :

- λεπτομερείς οδηγίες χρήσεως
- τυπική δόση και βλαβερές επιδράσεις σε περίπτωση χρησιμοποιήσεως μεγαλύτερης δόσεως
- χημική ονοματολογία των κυρίως ενεργών συστατικών του προσθέτου
- την περιεκτικότητα του προσθέτου σε χλώριο εκφρασμένη σε άνυδρο $CaCl_2$ ως ποσοστό του βάρους του προσθέτου
- αν το πρόσθετο δημιουργεί φυσαλίδες αέρα
- τον επιτρεπόμενο χρόνο αποθηκεύσεως και οδηγίες για τις απαιτούμενες συνθήκες αποθηκεύσεως.
- δήλωση συμβιβαστότητας των προσθέτων σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται συγχρόνως δύο ή περισσότερα πρόσθετα.

4.5.3 Η δαπάνη για τον έλεγχο των προσθέτων θα καταβάλλεται από τον προμηθευτή τους ή τον κατασκευαστή του έργου.

4.5.4 Η Μελέτη Συνθέσεως του σκυροδέματος πρέπει να έχει γίνει με πρόσμιξη του προσθέτου ή των προσθέτων, αν αυτά είναι περισσότερα.

4.5.5 Απαγορεύεται η χρήση προσθέτων που δημιουργούν ιόντα χλωρίου για σκυρόδεμα οπλισμένο ή προεντεταμένο ή σε περίπτωση που στο σκυρόδεμα θα ενσωματωθούν εξαρτήματα από αλουμίνιο.

4.5.6 Τα αερακτικά πρόσθετα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της Ειδικής Προδιαγραφής ΣΚ-307.

4.5.7 Τα επιταχυντικά, επιβραδυντικά, ρευστοποιητικά, ή άλλα πρόσθετα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της Ειδικής Προδιαγραφής ΣΚ-308 για τον αντίστοιχο τύπο.

4.5.8 Τα υπερρευστοποιητικά πρόσθετα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της Ειδικής Προδιαγραφής ΣΚ-316.

4.5.9 Το πρόσθετο ή τα πρόσθετα που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο θα είναι του ίδιου εργοστασίου, θα έχουν την ίδια εμπορική ονομασία με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στη Μελέτη Συνθέσεως και θα προστίθενται στην αναλογία που προβλέπεται σε αυτήν, με ευθύνη του αναδόχου του έργου ή του εργοστασίου παραγωγής. Μεταβολή αυτής της αναλογίας μπορεί να γίνει με έγκριση του Επιβλέποντα ή της Υπηρεσίας. Η ποσότητα υπερρευστοποιητικού που πιθανώς θα απαιτηθεί επιτόπου στο έργο για τη βελτίωση της εργασιμότητας, εκτιμάται με ευθύνη του εργοστασίου παραγωγής σκυροδέματος.

'Αρθρο 5

5 Σύνθεση σκυροδέματος

5.1 Γενικά

Το σκυρόδεμα πρέπει να έχει μελετηθεί και να παρασκευάζεται έτσι, ώστε:

- να έχει ομοιογένεια
- να έχει την εργασιμότητα εκείνη που θα επιτρέψει να διαστρωθεί και να συμπυκνωθεί ικανοποιητικά με τα διαθέσιμα μέσα και
- να έχει την αντοχή, την ανθεκτικότητα και όλες τις άλλες πρόσθετες ιδιότητες, οι οποίες προδιαγράφονται για το έργο.

5.2 Μελέτη Συνθέσεως

5.2.1 *Υποχρεώσεις*

5.2.1.1 Οι αναλογίες των υλικών για την παρασκευή του σκυροδέματος θα καθορίζονται από εργαστηριακή Μελέτη Συνθέσεως. Η Μελέτη Συνθέσεως είναι υποχρεωτική για κάθε ποιότητα σκυροδέματος, όπως επίσης και για οποιοδήποτε σκυρόδεμα ειδικών απαιτήσεων (στεγανό σκυρόδεμα, ανθεκτικό σκυρόδεμα κ.τ.λ.). Δεν είναι υποχρεωτική για σκυρόδεμα υποστρώσεων, ισοπεδωτικών στρώσεων και άλλων βοηθητικών κατασκευών, που δεν μετέχουν ουσιαστικά στη λειτουργία του έργου.

5.2.1.2 Στα έργα όπου το σκυρόδεμα παρασκευάζεται επιτόπου ο κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος να φροντίσει για την έγκαιρη διενέργεια της Μελέτης Συνθέσεως. Την ευθύνη της αντιπροσωπευτικότητας των υλικών και της εφαρμογής της Μελέτης Συνθέσεως στο εργοτάξιο έχει ο Επιβλέπων Μηχανικός. Αν δεν έχει συμφωνηθεί διαφορετικά, η δαπάνη της Μελέτης Συνθέσεως βαρύνει τον ιδιοκτήτη του έργου.

5.2.1.3 Στα Δημόσια 'Εργα που εκτελούνται από εργοληπτική επιχείρηση ο υπόχρεος για τη διενέργεια της Μελέτης Συνθέσεως και για την καταβολή της σχετικής δαπάνης, ορίζεται από την Σύμβαση του έργου. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει σχετικός όρος στη Σύμβαση η δαπάνη βαρύνει τον ανάδοχο του έργου.

5.2.1.4 Οι Μελέτες Συνθέσεως σκυροδέματος γίνονται από τα Εργαστήρια του ΥΠΕΧΩΔΕ, τα Εργαστήρια των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων και τα αναγνωρισμένα Εργαστήρια (άρθρο 15.8).

5.2.1.5 Η Μελέτη Συνθέσεως κάθε ποιότητας σκυροδέματος πρέπει να γίνεται στην αρχή του έργου και πρέπει να επαναλαμβάνεται:

α) όταν αλλάζει η πηγή λήψεως των αδρανών.

β) όταν τα αδρανή παρουσιάζουν διαφορετική διαβάθμιση από εκείνη που είχαν στη Μελέτη Συνθέσεως, με αποκλίσεις που υπερβαίνουν τις 10 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα τα μεγαλύτερα των □4 ή Νο 4, τις 8 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα της άμμου (εκτός του κοσκίνου □0,25) και τις 5 εκατοστιαίες μονάδες για το κόσκινο □0,25.

γ) όταν αλλάζουν τα πρόσθετα ή ο τύπος του τσιμέντου.

δ) όταν το μίγμα παρουσιάζει τάσεις απομίξεως ή η κάθισή του δεν είναι δυνατό να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις του άρθρου 8.6, μολονότι τηρούνται οι αναλογίες της Μελέτης Συνθέσεως.

5.2.2 *Απαιτούμενη αντοχή*

5.2.2.1 Αν υπάρχουν στοιχεία τυπικής αποκλίσεως s, που έχουν προκύψει από 60 τουλάχιστον διαδοχικά δοκίμια διαφορετικών αναμιγμάτων, που έγιναν με τα ίδια υλικά, τις ίδιες εγκαταστάσεις παραγωγής και για σκυρόδεμα του οποίου η χαρακτηριστική αντοχή δεν διαφέρει περισσότερο από 7 MPa από εκείνη του υπόψη έργου, τότε η απαιτούμενη αντοχή πρέπει να έχει τουλάχιστον την τιμή που υπολογίζεται από τη Σχέση :

$$f_{\alpha} = f_{ck} + 2,01\ s \qquad (1)$$

όταν πρόκειται για σκυρόδεμα μεγάλων έργων (άρθρο 13.5) και από τη Σχέση:

$$f_{\alpha} = f_{ck} + 2,14\ s \qquad (2)$$

όταν πρόκειται για σκυρόδεμα μικρών έργων (άρθρο 13.4).

Η απαιτούμενη αντοχή f_a του εργοστασιακού σκυροδέματος πρέπει να καθορίζεται από τα ίδια τα εργοστάσια, και να είναι τουλάχιστον ίση με (άρθρο 12.1.1.5)

$$f_a = f_{ck} + 1,64\ s \quad (3)$$

Αν η τιμή της τυπικής αποκλίσεως που προαναφέρθηκε έχει προκύψει - με τις προηγούμενες προϋποθέσεις για τη χαρακτηριστική αντοχή - από λιγότερα των 60 δοκίμια, όχι όμως και λιγότερα των 15, τότε η τιμή αυτή, πριν εισαχθεί στις Σχέσεις (1), (2) και (3) πρέπει να πολλαπλασιάζεται με τον αντίστοιχο συντελεστή του Πίνακα 5.2.2.1.

Αν η τιμή της τυπικής αποκλίσεως (μετά τον πολλαπλασιασμό της με τον αντίστοιχο συντελεστή του Πίνακα 5.2.2.1) είναι μικρότερη από 3 MPa , τότε στις Σχέσεις (1), (2) και (3) πρέπει να εισάγεται τιμή s = 3 MPa.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2.2.1 Συντελεστής διορθώσεως της τυπικής αποκλίσεως.

Αριθμός δοκιμίων	Συντελεστής πολλαπλασιασμού
15	1,27
20	1,18
30	1,09
40	1,05
50	1,02
60 ή περισσότερα	1,00

5.2.2.2 Αν δεν υπάρχουν στοιχεία τυπικής αποκλίσεως ή υπάρχουν, αλλά από λιγότερα των 15 δοκίμια ή ακόμα αν η χαρακτηριστική αντοχή του σκυροδέματος δεν ικανοποιεί την απαίτηση του άρθρου 5.2.2.1, τότε ο υπολογισμός της απαιτούμενης αντοχής από τις Σχέσεις (1), (2) και (3) πρέπει να γίνεται με την παραδοχή τυπικής αποκλίσεως s = 5 MPa αν θα χρησιμοποιηθούν θραυστά αδρανή και s = 6 MPa αν θα χρησιμοποιηθούν φυσικά αδρανή.

5.2.3 *Στοιχεία Μελέτης Συνθέσεως*

5.2.3.1 Η Μελέτη Συνθέσεως σκυροδέματος πρέπει να γίνεται με τα αδρανή, το τσιμέντο, τα πρόσθετα και το νερό (αν αυτό είναι αμφιβόλου ποιότητας), που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο. Τα υλικά αυτά πρέπει να τα προσκομίζει στο Εργαστήριο εκείνος που ζητά τη Μελέτη Συνθέσεως. Οι αναλογίες των υλικών που θα δίνονται στη Μελέτη Συνθέσεως πρέπει να εξασφαλίζουν στο μίγμα τα ακόλουθα:

- την εργασιμότητα που προδιαγράφει ο Μελετητής ή ο Επιβλέπων. Η εργασιμότητα του σκυροδέματος θα εκφράζεται σε εκατοστά κάθισης, σύμφωνα με τη Μέθοδο Ελέγχου ΣΚ-309.
  Αν δεν προδιαγράφεται εργασιμότητα, η Μελέτη Συνθέσεως θα γίνεται για σκυρόδεμα με κάθιση 10-12 cm όταν τα αδρανή είναι θραυστά και 6-10 cm όταν όλα τα αδρανή, ή μερικά από αυτά, είναι φυσικά.
  Εκτός από την κάθιση μπορεί να προδιαγράφεται και εξάπλωση όπως αυτή περιγράφεται στη Μέθοδο Ελέγχου ΣΚ-318.
  Και σ' αυτήν όμως την περίπτωση θα ισχύουν για την κάθιση όσα αναφέρονται στα άρθρα 5.2.4 και 8.5 έως και 8.7 του Κανονισμού αυτού. Σε ύφυγρα μίγματα μπορεί να προδιαγράφεται και χρόνος Vebe, σύμφωνα με τη Μέθοδο Ελέγχου ΣΚ-310.
- τις πρόσθετες πιθανώς ιδιότητες που θα προδιαγράφει ο Μελετητής ή ο Επιβλέπων (αντλησιμότητα, στεγανότητα, ανθεκτικότητα κτλ.), όσο αυτές είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν με τα υλικά που προσκομίστηκαν στο Εργαστήριο.
- μέση αντοχή ίση τουλάχιστον με την απαιτούμενη f_a.
- άλλες αντοχές ή άλλα στοιχεία που ζητάει ο ενδιαφερόμενος (αντοχή σε κάμψη, αντοχή σε διάρρηξη κ.τ.λ.).

5.2.3.2 Αν οι ιδιότητες του σκυροδέματος που αναφέρονται στο άρθρο 5.2.3.1 δεν είναι δυνατόν να επιτευχθούν με τα υλικά που προσκομίστηκαν, το Εργαστήριο θα συμβουλεύει εκείνον που ζητά τη Μελέτη Συνθέσεως για τις αλλαγές που πρέπει να γίνουν στα υλικά ή για την πλήρη αντικατάστασή τους.

5.2.3.3 Εφόσον ζητηθεί, στη Μελέτη Συνθέσεως θα δίνεται η καμπύλη του λόγου νερό/τσιμέντο (Ν/Τ) και αντοχής για ένα διάστημα τουλάχιστον ±3 MPa εκατέρωθεν της απαιτούμενης αντοχής f_a.

5.2.3.4 Η ποσότητα του νερού που θα δίνεται στις αναλογίες υλικών της Μελέτης Συνθέσεως θα αναφέρεται σε ξερά αδρανή υλικά. Σε ξερά επίσης αδρανή υλικά αναφέρονται οι οριακές τιμές λόγου Ν/Τ που δίνονται σε άλλες παραγράφους του Κανονισμού αυτού.

5.2.4 *Κάθιση*

5.2.4.1 Η κάθιση για την οποία και θα συντάσσεται η Μελέτη Συνθέσεως πρέπει να καθορίζεται από το Μελετητή ή τον Επι-

βλέποντα σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις του έργου.

5.2.4.2 Το σκυρόδεμα που συμπυκνώνεται με συνήθη δονητικά μέσα στο εργοτάξιο για τη μόρφωση φορέων πρέπει να έχει κάθιση τουλάχιστον 5 cm αν παρασκευάζεται με θραυστά υλικά και τουλάχιστον 3 cm αν παρασκευάζεται με φυσικά υλικά. Σκυρόδεμα με μικρότερη κάθιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για τη μόρφωση προκατασκευασμένων στοιχείων, δαπέδων, ογκωδών έργων ή άλλων ειδικών κατασκευών.

5.2.5 *Ελάχιστες απαιτήσεις*

5.2.5.1 Για το οπλισμένο σκυρόδεμα χωρίς ειδικές απαιτήσεις, για τα ειδικά σκυροδέματα οπλισμένα ή άοπλα του άρθρου 12, καθώς και για το προεντεταμένο σκυρόδεμα ισχύουν οι απαιτήσεις του Πίνακα 5.2.5.1.

5.2.5.2 Σκυρόδεμα το οποίο έχει επικαλυφθεί με οποιοδήποτε υλικό εκτός επιχρίσματος, (πλάκες, πλακίδια, φύλλα αλουμινίου, χρώματα, στεγανοποιητικές επαλείψεις κ.ά.) θεωρείται, για τις απαιτήσεις του Πίνακα 5.2.5.1, ανεπίχριστο.

5.2.5.3 Ο μέγιστος κόκκος του σκυροδέματος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από το 1/3 του πάχους του στοιχείου που θα κατασκευαστεί από αυτό το σκυρόδεμα.

'Αρθρο 6

6 Ανάμιξη σκυροδέματος

6.1 Τα αδρανή υλικά και το τσιμέντο πρέπει να μετριούνται σε βάρος και το νερό σε βάρος ή όγκο.

6.2 Τα στερεά πρόσθετα σε σκόνη πρέπει να μετριούνται σε μέρη βάρους και τα υγρά πρόσθετα σε μέρη βάρους ή όγκου.

6.3 Μέτρηση των αδρανών σε όγκο επιτρέπεται μόνο σε μικρά έργα (άρθρο 13.4). Στην περίπτωση αυτή θα ισχύουν τα ακόλουθα :

α) η απαιτούμενη αντοχή θα υπερβαίνει τη χαρακτηριστική κατά 12 MPa αν χρησιμοποιούνται θραυστά αδρανή και 14 MPa αν χρησιμοποιούνται φυσικά αδρανή.

β) η ποσότητα του αναμίγματος θα αντιστοιχεί σε ακέραιο αριθμό σάκων τσιμέντου.

γ) τα δοχεία μετρήσεως των κλασμάτων (άμμου, γαρμπιλιού, σκύρων) θα έχουν σημαδευτεί στο κατάλληλο ύψος, που θα προκύψει αφού οι ποσότητες κλασμάτων του πρώτου αναμίγματος ζυγιστούν και τοποθετηθούν μέσα στα δοχεία.

6.4 Ο αναμικτήρας πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Παραρτήματος Β του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 346. Απαγορεύεται η χρήση αναμικτήρων κονιάματος για οποιαδήποτε ποιότητα σκυροδέματος.

6.5 Ο χρόνος αναμίξεως είναι εκείνος που αναγράφεται στις προδιαγραφές του αναμικτήρα. Οπωσδήποτε όμως δεν θα είναι μικρότερος από 1 min. Ο χρόνος αναμίξεως μετριέται μετά την εισαγωγή όλων των υλικών στον αναμικτήρα. Μικρότερος ελάχιστος χρόνος αναμίξεως επιτρέπεται όταν:

α) ο αναμικτήρας είναι βιαίας αναμίξεως οι δε προδιαγραφές του προβλέπουν μικρότερο χρόνο.

β) ο έλεγχος ομοιομορφίας που έγινε σύμφωνα με το Παράρτημα Β του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 346 έχει αποδείξει ότι μικρότερος χρόνος είναι ικανοποιητικός.

6.6 Τα αδρανή θα μετριούνται με ακρίβεια ±3% του βάρους τους, το τσιμέντο με ακρίβεια ±2% του βάρους του, το νερό με ακρίβεια ±2% και τα πρόσθετα με ακρίβεια ±3% του βάρους ή του όγκου τους ανάλογα με το αν είναι σε σκόνη ή σε μορφή υγρού.

6.7 Τα υλικά του σκυροδέματος θα μπαίνουν στον αναμικτήρα με τις αναλογίες που προβλέπονται στη Μελέτη Συνθέσεως, αφού οι αναλογίες άμμου και νερού διορθωθούν ανάλογα με τη φυσική υγρασία των αδρανών. Ο έλεγχος της υγρασίας των αδρανών και οι σχετικές διορθώσεις πρέπει να γίνονται πριν από κάθε σκυροδέτηση.

6.8 Δεν πρέπει να γίνεται φόρτωση του αναμικτήρα αν το προηγούμενο ανάμιγμα δεν έχει αποφορτωθεί.

6.9 Απαγορεύεται η προσθήκη υλικών στο μίγμα (όπως στεγανοποιητικών ή άλλων προσθέτων) μετά την απομάκρυνσή του από τον αναμικτήρα. Σε έτοιμο σκυρόδεμα που μεταφέρεται με αυτοκίνητο - αναδευτήρα επιτρέπεται μόνο η προσθήκη υπερρευστοποιητικού, που θα συνοδεύεται από επανανάμιξη του μίγματος για 3 min.

'Αρθρο 7

7 Μεταφορά σκυροδέματος

7.1 Κατά τη μεταφορά του μέχρι τη διάστρωση το σκυρόδεμα πρέπει να προστατεύεται από τη βροχή ή την πρόσμιξή του με ξένα υλικά και δεν πρέπει να χάνει την ομοιογένειά του.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2.5.1 : Απαιτήσεις για τα σκυροδέματα που καλύπτονται από τον Κ.Τ.Σ.

	Σκυρόδεμα χωρίς ειδικές απαιτήσεις								Σκυρόδεμα ανθεκτικό σε επιφανειακή φθορά	Σκυρόδεμα μειωμένης υδατοπερατότητας		Σκυρόδεμα μέσα σε νερό (όχι διαβρωτικό)	Σκυρόδεμα στη θάλασσα	Σκυρόδεμα εκτεθειμένο σε αέρα κορεσμένο με θαλάσσια άλατα (παραθαλάσσιο περιβάλλον)	Σκυρόδεμα ανθεκτικό σε χημικές προσβολές
	Επιχρισμένο				Ανεπίχριστο										
	Μέγιστος κόκκος 3/8" ή 8 mm	Μέγιστος κόκκος 1/2" ή 16 mm	Μέγιστος κόκκος 1" ή 31,5 mm	Μέγιστος κόκκος 1 1/2" ή 63 mm	Μέγιστος κόκκος 3/8" ή 8 mm	Μέγιστος κόκκος 1/2" ή 16 mm	Μέγιστος κόκκος 1" ή 31,5mm	Μέγιστος κόκκος 1 1/2" ή 63 mm		Μέγιστος κόκκος 1" ή 31,5 mm	Μέγιστος κόκκος 1/2" ή 16 mm				
Τύπος τσιμέντου												I ή II			Ισχύει ο Πίνακας 12.4 του Κ.Τ.Σ.
Μέγιστος λόγος νερό/τσιμέντο (Ν/Τ)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,67	0,67	0,67	0,67		0,58	0,50	0,60	0,48	0,60	
Ελάχιστη περιεκτικότητα τσιμέντου (Kg/m³)	320	300	270	270	350	330	300	300	350	350	400	350	400	330	
Ελάχιστη κατηγορία αντοχής									C25/30						
Κοκκομετρική καμπύλη μίγματος αδρανών									Κάτω μισό υποζώνης Δ	Κοντά στη μέση γραμμή της υποζώνης Δ		Κοντά στη μέση γραμμή της υποζώνης Δ	Κοντά στη μέση γραμμή της υποζώνης Δ	Κοντά στη μέση γραμμή της υποζώνης Δ	Κοντά στη μέση γραμμή της υποζώνης Δ

7.2 Αν η μεταφορά γίνεται με αυτοκίνητο ή αυτοκίνητο - αναδευτήρα ισχύουν όσα αναφέρονται στην παράγραφο 2 του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 346 για το "Έτοιμο σκυρόδεμα".

7.3 Αν χρησιμοποιείται αντλία, αυτή δεν πρέπει να μεταβάλλει την ομοιογένεια και την εργασιμότητα του μίγματος (άρθρο 12.10).

'Αρθρο 8

8 Διάστρωση σκυροδέματος

8.1 Η εκφόρτωση πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στη θέση τελικής διαστρώσεως, ώστε να αποφεύγεται η μετακίνηση του σκυροδέματος με φτυάρια ή τσουγκράνες. Απαγορεύεται η μετακίνηση με τον δονητή.

8.2 Αν η εκφόρτωση δεν είναι δυνατόν να γίνει στη θέση διαστρώσεως, θα χρησιμοποιούνται για την ενδιάμεση μεταφορά αντλίες, κεκλιμένα επίπεδα, μεταφορικές ταινίες ή άλλα μέσα που δεν προκαλούν απόμιξη του μίγματος.

8.3 Απαγορεύεται η ελεύθερη πτώση του σκυροδέματος από ύψος μεγαλύτερο των 2,5 μέτρων. Σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλοι σωλήνες που θα κατεβάζουν το σκυρόδεμα μέχρι τη θέση διαστρώσεως ή θα ανοίγονται παράθυρα στον ξυλότυπο σε ενδιάμεσα ύψη.

8.4 Απαγορεύεται η διάστρωση ολόσωμων πλακών σε δύο στρώσεις (στάρωμα) εφόσον το πάχος των πλακών δεν υπερβαίνει τα 60 cm. Αν το πάχος μιας πλάκας είναι μεγαλύτερο από 60 cm θα τηρούνται όσα αναφέρονται στο άρθρο 9.3.

8.5 Το σκυρόδεμα θα διαστρώνεται στο έργο με την κάθιση που προβλέπεται στη Μελέτη Συνθέσεως. Όταν όμως οι ανάγκες του έργου το απαιτούν, ο Επιβλέπων ή η Υπηρεσία μπορεί να μεταβάλλει την κάθιση προσαρμόζοντας τις αναλογίες των υλικών σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται στη Μελέτη Συνθέσεως.

8.6 Η κάθιση του σκυροδέματος πρέπει να μετριέται πριν από τη διάστρωση σε δείγμα που θα παίρνεται μετά την αποφόρτωση του ενός τρίτου περίπου του αναμίγματος ή του ενός τρίτου του φορτίου του αυτοκινήτου αν πρόκειται για έτοιμο σκυρόδεμα (εργοταξιακό ή εργοστασιακό). Η τιμή της καθίσεως θα προκύπτει ως μέσος όρος των μετρήσεων δύο δοκιμών που θα γίνονται σε ποσότητες σκυροδέματος προερχόμενες από τό ίδιο αρχικό δείγμα. Η τιμή αυτή προκειμένου περί εργοταξιακού σκυροδέματος δεν πρέπει να διαφέρει από την κάθιση της Μελέτης Συνθέσεως ή την κάθιση που έχει διαμορφώσει επί τόπου του έργου ο Επιβλέπων με κατάλληλη προσαρμογή των αναλογιών της Μελέτης Συνθέσεως περισσότερο από το ένα τέταρτό της. Η κάθιση του έτοιμου εργοστασιακού σκυροδέματος πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια της κατηγορίας καθίσεως του Πίνακα 12.1.1.16. Αν η τιμή που μετρήθηκε βρίσκεται έξω από αυτά τα όρια γίνονται ακόμη δύο δοκιμές σε νέο δείγμα και υπολογίζεται ο μέσος όρος των τεσσάρων μετρήσεων. Οι τέσσερις μετρήσεις πρέπει να γίνουν σε διάστημα 15 min. Αν πρόκειται για έτοιμο σκυρόδεμα του οποίου η αποφόρτωση καθυστέρησε, από υπαιτιότητα του αγοραστή, περισσότερο από μισή ώρα το εργοστάσιο δεν ευθύνεται για τη μειωμένη κάθιση.

8.7 Ο Επιβλέπων ή η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να μη δεχτεί ανάμιγμα ή φορτίο έτοιμου σκυροδέματος το οποίο έχει κάθιση μεγαλύτερη από εκείνη που αναφέρεται στο άρθρο 8.6.

8.8 Ο Επιβλέπων ή η Υπηρεσία μπορεί να δεχτεί ανάμιγμα ή φορτίο έτοιμου σκυροδέματος με κάθιση μικρότερη από εκείνη που αναφέρεται στο άρθρο 8.6 αν αυτή αποκατασταθεί επί τόπου με την προσθήκη υπερρευστοποιητικού. Η δαπάνη του υπερρευστοποιητικού βαρύνει το εργοστάσιο.

8.9 Ο Επιβλέπων ή η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει την επιτόπου αύξηση της εργασιμότητας του φορτίου έτοιμου σκυροδέματος πέραν της τιμής της παραγγελίας (άρθρο 12.1.1.16). Η αύξηση της εργασιμότητας θα γίνεται μόνο με υπερρευστοποιητικό. Η δαπάνη του υπερρευστοποιητικού βαρύνει τον αγοραστή.

8.10 Αν στο μίγμα υπάρχει αερακτικό, το ποσοστό αέρα δεν πρέπει να διαφέρει από το αντίστοιχο ποσοστό της Μελέτης Συνθέσεως ή το ποσοστό της παραγγελίας αν πρόκειται για έτοιμο σκυρόδεμα, περισσότερο από ±1%. Ο έλεγχος του ποσοστού αέρα θα γίνεται σύμφωνα με τη Μέθοδο Ελέγχου ΣΚ-311 και με την ίδια διαδικασία που γίνεται και ο έλεγχος της καθίσεως (άρθρο 8.6).

8.11 Εφόσον πρόκειται να διαστρωθεί στο έδαφος ένα οπλισμένο δομικό στοιχείο, με οπλισμό στην κάτω επιφάνειά του (π.χ. μια πλάκα θεμελιώσεως) το έδαφος θα πρέπει να καλύπτεται με μια ισοπε-

δωτική στρώση σκυροδέματος μέσου πάχους τουλάχιστον 50 mm.

Άρθρο 9

9 Συμπύκνωση σκυροδέματος

9.1 Η συμπύκνωση του σκυροδέματος πρέπει να γίνεται με δονητή. Όταν το σκυρόδεμα έχει μεγάλη κάθιση (μεγαλύτερη από 20cm) και το πάχος του στοιχείου που διαστρώνεται είναι μικρό, τότε, μετά από έγκριση του Επιβλέποντα ή της Υπηρεσίας η δόνηση μπορεί να παραλειφθεί και να γίνει τακτοποίηση του μίγματος με σανίδα ή ράβδο.

9.2 Το είδος του δονητή (εσωτερικός δονητής, δονητής ξυλοτύπου, δονητής επιφάνειας κ.τ.λ.) και ο αριθμός των δονητών που θα χρησιμοποιηθούν εξαρτάται από τη μορφή του στοιχείου που σκυροδετείται και τη διαδικασία διαστρώσεως, προδιαγράφεται δε στη Σύμβαση του έργου.

9.3 Όταν το πάχος του στοιχείου του σκυροδέματος είναι μεγάλο, η διάστρωση πρέπει να γίνεται σε στρώσεις με πάχος όχι μεγαλύτερο από 60 cm. Η επιφάνεια των στρώσεων πρέπει να διαμορφώνεται κατά τη διάστρωση οριζόντια και όχι να οριζοντιοποιείται με το δονητή. Κάθε στρώση πρέπει να διαστρώνεται όσο το σκυρόδεμα της προηγούμενης στρώσεως είναι πλαστικό, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία αρμού εργασίας. Οι αποστάσεις μεταξύ των διαδοχικών θέσεων του δονητή θα είναι ίσες με 1,5 Α περίπου, όπου Α η ακτίνα ενέργειας του δονητή. Κατά τη δόνηση το στέλεχος του δονητή θα εισχωρεί στην υποκείμενη στρώση κατά 5 cm περίπου. Απαγορεύεται η δόνηση σιδηροπλισμού του οποίου ένα τμήμα βρίσκεται ήδη βυθισμένο σε σκληρυμένο σκυρόδεμα.

9.4 Η εξωτερική δόνηση με δονητή ξυλοτύπου ή επιφάνειας μπορεί να εφαρμοστεί μόνον όταν η ακαμψία και η ευστάθεια του ξυλοτύπου ή του σιδηροτύπου το επιτρέπουν.

9.5 Επαναδόνηση του σκυροδέματος επιτρέπεται μόνο όταν το σκυρόδεμα είναι αρκετά πλαστικό ώστε το δονητικό στέλεχος, όταν ταλαντώνεται, να μπορεί να βυθίζεται στο σκυρόδεμα με το δικό του βάρος, δηλαδή χωρίς να πιέζεται από το χειριστή.

Άρθρο 10

10 Συντήρηση σκυροδέματος

10.1 Η συντήρηση είναι υποχρεωτική για κάθε έργο. Αρχίζει αμέσως μετά τη διάστρωση και πρέπει να διαρκεί για χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες και τις ειδικές απαιτήσεις του έργου (άρθρο 12). Το χρονικό αυτό διάστημα δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από επτά (7) ημέρες για την πρώτη φάση συντηρήσεως. Εάν η συντήρηση που γίνεται σύμφωνα με το άρθρο 10.2 διακόπτεται στις 7 ημέρες, για το διάστημα από τις 7 μέχρι τις 28 ημέρες θα ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 10.3.

10.2 Η συντήρηση πρέπει να δημιουργεί τις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που θα επιτρέψουν να ενυδατωθεί το μεγαλύτερο ποσοστό τσιμέντου του μίγματος. Για τη θερμοκρασία συντηρήσεως ισχύουν τα αναφερόμενα στα άρθρα 12.8 και 12.9. Η απαραίτητη υγρασία για τη συντήρηση εξασφαλίζεται :

α) με μεθόδους που απαγορεύουν ή επιβραδύνουν την εξάτμιση νερού του μίγματος, όπως ο ψεκασμός με ειδικά υγρά που σχηματίζουν επιφανειακή μεμβράνη, η επικάλυψη με λινάτσες, άμμο, αδιάβροχα φύλλα κ.τ.λ.

β) με μεθόδους που αντικαθιστούν το νερό που εξατμίζεται, όπως κατάβρεγμα, πλημμύρισμα κ.τ.λ.

10.3 Αν στην Σύμβαση του έργου δεν αναφέρεται διαφορετικά και αν δεν προβλέπεται παγετός, η συντήρηση θα γίνεται ως εξής:
Αμέσως μετά το τέλος της διαστρώσεως όλες οι ελεύθερες επιφάνειες του σκυροδέματος θα σκεπάζονται με λινάτσες. Οι λινάτσες θα διατηρούνται υγρές ολόκληρο το 24ωρο και για επτά τουλάχιστον ημέρες. Σ' αυτό το διάστημα η κυκλοφορία του προσωπικού και κάθε άλλη εργασία αναγκαία για τη συνέχιση του έργου θα γίνεται πάνω στις λινάτσες. Η ίδια μέθοδος και για το ίδιο χρονικό διάστημα θα εφαρμόζεται και στις κατακόρυφες επιφάνειες, μετά την απομάκρυνση του ξυλοτύπου τους. Αν οι λινάτσες απομακρυνθούν πριν από τη συμπλήρωση 14 ημερών από τη διάστρωση, για το χρονικό διάστημα από τις 7 μέχρι τις 14 ημέρες, το σκυρόδεμα θα διαβρέχεται μέχρι κορεσμού της επιφάνειάς του δύο φορές την ημέρα και από τις 14 μέχρι τις 28 ημέρες μια φορά την ημέρα.

10.4 Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου συντηρήσεως και η εν γένει πρόοδος της σκληρύνσεως ελέγχεται με δοκίμια, τα οποία παραμένουν δίπλα στο έργο και συντηρούνται όπως αυτό ("δοκίμια του έργου"). Οι αντοχές αυτών των δοκιμίων

δεν θα λαμβάνονται υπόψη στους ελέγχους συμμορφώσεως.

10.5 Τα δοκίμια της παραγράφου 10.4 επιβάλλονται μόνο στην περίπτωση προεντεταμένου σκυροδέματος ή όταν οι κλιματολογικές συνθήκες είναι δυσμενείς. Η αρμόδια Υπηρεσία ή ο Επιβλέπων μηχανικός μπορεί να ζητήσει τη λήψη αυτών των δοκιμίων και σε άλλες περιπτώσεις αν θέλει να ελέγξει την αποδοτικότητα μιας μεθόδου συντηρήσεως.

10.6 Τα δοκίμια της παραγράφου 10.4 θα κατασκευάζονται ως δίδυμα των δοκιμίων 7 ή 28 ημερών, σύμφωνα με τη Μέθοδο Ελέγχου ΣΚ-304.

10.7 Αν η συντήρηση γίνει με μεμβράνη που σχηματίζεται στην επιφάνεια του σκυροδέματος με ψεκασμό υγρού, το υγρό αυτό πρέπει να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της προδιαγραφής ΣΚ-314.

10.8 Η διαβροχή λίγης ώρας και γενικά η διαβροχή που δεν συνεχίζεται ολόκληρο το 24ωρο δεν θεωρείται ικανοποιητική συντήρηση για τις μικρές ηλικίες του σκυροδέματος. Εφαρμόζεται μόνο μετά το τέλος της φάσεως της κύριας συντηρήσεως, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 10.3.

Άρθρο 11

11 **Ξυλότυποι**

11.1 Στον Κανονισμό αυτό ο όρος "ξυλότυπος" χρησιμοποιείται για όλα τα είδη των τύπων (καλουπιών) και των αναγκαίων ικριωμάτων ανεξαρτήτως υλικού κατασκευής τους. Όπου χρειάζεται να γίνει διάκριση των μεταλλικών ή των πλαστικών τύπων θα χρησιμοποιούνται οι όροι "σιδηρότυπος" και "πλαστικότυπος".

11.2 Οι ξυλότυποι πρέπει να υπολογίζονται, όπου χρειάζεται, και να κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να φέρουν όλες τις κατακόρυφες και οριζόντιες δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την κατασκευή του σκελετού του σκυροδέματος, χωρίς να υποχωρούν ή να παραμορφώνονται. Απαγορεύεται η χρήση εύκαμπτων λεπτών φύλλων (λαμαρίνες, χαρτόνια κ.τ.λ.) για την συμπλήρωση του ξυλοτύπου σε οποιαδήποτε θέση.

11.3 Οι αρμοί μεταξύ των στοιχείων του ξυλοτύπου πρέπει να είναι αρκετά κλειστοί ώστε να εμποδίζουν τη διαφυγή τσιμεντοκονίας.

11.4 Πριν από τη διάστρωση πρέπει να απομακρύνονται από τον ξυλότυπο και τις επιφάνειες σκληρυμένου σκυροδέματος που θα καλυφθούν με νέο σκυρόδεμα (υποστυλώματα, τοιχία κ.τ.λ.) όλα τα ξένα σώματα (ξύλα, χαρτιά, πολυστερίνη κ.ά.). Αν ο ξυλότυπος είναι υδατοαπορροφητικός (σανίδες, κόντρα - πλακέ κ.τ.λ. που δεν έχουν επαλειφθεί με αποκολλητικά υλικά κ.ά.) τότε θα διαβρέχεται μέχρι κορεσμού. Θα διαβρέχονται επίσης οι επιφάνειες του σκληρυμένου σκυροδέματος που θα καλυφθούν με νέο σκυρόδεμα. Απαγορεύεται η διάστρωση τσιμεντοκονίας σ' αυτές τις επιφάνειες.

11.5 Η αφαίρεση των ξυλοτύπων μπορεί να γίνει μόνο όταν το σκυρόδεμα έχει αποκτήσει ικανή αντοχή ώστε να φέρει, με τις προϋποθέσεις που έχουν ληφθεί υπόψη στο στατικό υπολογισμό, όλα τα φορτία με τα οποία φορτίζεται κατά τη στιγμή της αφαιρέσεως των ξυλοτύπων (ή σιδηροτύπων) ή τα φορτία με τα οποία πρόκειται να φορτιστεί μέχρι την ηλικία των 28 ημερών. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στις περιπτώσεις όπου σε στοιχεία που δεν έχουν ακόμη ενηλικιωθεί στηρίζονται ξυλότυποι υπερκειμένων κατασκευών.

11.6 Όταν η εξέλιξη της σκληρύνσεως δεν παρακολουθείται με δοκίμια (άρθρο 10.4) οι ξυλότυποι δεν θα αφαιρούνται πριν από τις ημέρες που δίνονται στον Πίνακα 11.6. Αν μέσα σ' αυτά τα χρονικά διαστήματα η θερμοκρασία του περιβάλλοντος κατέβηκε κάτω από + 5°C για περισσότερο από δύο ώρες και μέχρι 24 ώρες, οι χρόνοι του Πίνακα 11.6 θα αυξάνονται κατά μία ημέρα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.6 Χρόνοι αφαιρέσεως ξυλοτύπων.

Στοιχεία κατασκευής	Τύπος τσιμέντου	
	I	II
Πλευρικά δοκών, πλακών, υποστυλωμάτων και τοιχίων.	2 ημ.	3 ημ.
Ξυλότυποι πλακών και δοκών.	5 ημ.	8 ημ.
Ξυλότυποι πλακών και δοκών ανοίγματος μεγαλύτερου των 5m.	10 ημ.	16 ημ.
Υποστυλώματα ασφάλειας δοκών, πλαισίων και πλακών ανοίγματος μεγαλύτερου των 5m	28 ημ.	28 ημ.

Γενικά, εάν η χαμηλότερη των + 5° C θερμοκρασία διατηρείται για 24Κ + λ ώρες όπου Κ = ακέραιος ή μηδέν και $\lambda \leq 24$, τότε οι χρόνοι του Πίνακα 11.6 θα αυξάνονται κατά Κ + 1 ημέρες αν $\lambda \geq 2$ και κατά Κ ημέρες αν $\lambda < 2$.

11.7 Για τις περιπτώσεις χαμηλών θερμοκρασιών περιβάλλοντος ισχύει το άρθρο 12.8.

11.8 Η αφαίρεση των ξυλοτύπων πρέπει να γίνεται χωρίς κρούσεις και δονήσεις. Θα αφαιρούνται πρώτα οι ξυλότυποι των κατακόρυφων στοιχείων (υποστυλωμάτων, τοιχίων κ.τ.λ.) μετά δε οι ξυλότυποι των οριζόντιων στοιχείων (πλακών και δοκών).

11.9 Όταν, μετά από παρέλευση δύο ή περισσοτέρων ημερών το διαστρωμένο σκυρόδεμα δεν έχει σκληρυνθεί και παραμορφώνεται με την πίεση του δακτύλου, εκτός των άλλων μέτρων που πιθανώς θα ληφθούν, οι χρόνοι αφαιρέσεως των ξυλοτύπων του Πίνακα 11.6 θα αυξάνονται κατά τις ημέρες που παρατηρείται το ως άνω φαινόμενο.

Άρθρο 12

12 Ειδικές περιπτώσεις σκυροδεμάτων και διαστρώσεων.

Στα ακόλουθα ειδικά σκυροδέματα και ειδικές διαστρώσεις εφαρμόζονται οι επί μέρους διατάξεις των παραγράφων αυτού του άρθρου.
Τα ειδικά αυτά σκυροδέματα και διαστρώσεις είναι :

- έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα
- έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα
- σκυρόδεμα ανθεκτικό σε επιφανειακή φθορά
- σκυρόδεμα μειωμένης υδατοπερατότητας
- σκυρόδεμα ανθεκτικό σε χημικές προσβολές
- σκυρόδεμα μέσα σε νερό
- σκυρόδεμα στη θάλασσα
- σκυρόδεμα εκτεθειμένο σε αέρα κορεσμένο με θαλάσσια άλατα (παραθαλάσσιο περιβάλλον)
- σκυροδέτηση με χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος
- σκυροδέτηση με υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος και
- αντλητό σκυρόδεμα

12.1 Έτοιμο σκυρόδεμα

Όπως αναφέρεται στο άρθρο 3.9 το έτοιμο σκυρόδεμα μπορεί να είναι εργοστασιακό ή εργοταξιακό.

12.1.1 *Έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα*

Ισχύουν όσα αναφέρονται στο Σχέδιο Προτύπου ΕΛΟΤ 346 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις ή προσθήκες.

12.1.1.1 Όπου αναφέρεται η λέξη "παρτίδα" νοείται η λέξη "ανάμιγμα".

12.1.1.2 Δεν εφαρμόζονται οι υποσημειώσεις 10 και 14.

12.1.1.3 Αντί του τμήματος της παραγράφου 1.2.1 "Το εργοστάσιο ..... παραδιδομένου σκυροδέματος" ισχύει το: "Ο υπεύθυνος παραγωγής και ποιότητας της Βιομηχανίας παραγωγής έτοιμου σκυροδέματος, ο οποίος έχει και την ευθύνη για την ποιότητα των χρησιμοποιουμένων υλικών και του παραδιδομένου σκυροδέματος, θα είναι Διπλωματούχος Μηχανικός με αποδεδειγμένη εμπειρία στην παραγωγή και τεχνολογία του σκυροδέματος. Στην περίπτωση Βιομηχανίας με περισσότερες από μία μονάδες παραγωγής ανά νομό, σε κάθε μονάδα θα υπάρχει επιπλέον επικεφαλής τεχνικός με αποδεδειγμένη εμπειρία στην παραγωγή και τεχνολογία του σκυροδέματος. Εάν οι μονάδες ανά νομό υπερβαίνουν τις τρεις θα πρέπει να υπάρχει και ένας δεύτερος Μηχανικός υπεύθυνος παραγωγής και ποιότητας για κάθε τρείς μονάδες.

12.1.1.4 Αντί της Παραγράφου 3.1 ισχύουν τα ακόλουθα:
"Την ευθύνη της ποιότητας των υλικών του σκυροδέματος έχει το εργοστάσιο. Τα υλικά (αδρανή, τσιμέντο, νερό, πρόσθετα) θα ελέγχονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτού του Κανονισμού. Το εργοστάσιο σκυροδέματος έχει την υποχρέωση να κοινοποιεί τα αποτελέσματα των ελέγχων στον αγοραστή σκυροδέματος, εφόσον αυτός τα ζητήσει".

12.1.1.5 Αντί του τμήματος της Παραγράφου 3.2 "Εις τας ως άνω Μελέτας... ότι τοιαύτη μείωσις είναι εφικτή" ισχύει το "Οι Μελέτες Συνθέσεως θα εξασφαλίζουν αντοχή f_{α} τουλάχιστον ίση με f_{ck} + 1,64s, που είναι οριακή για αυτόν τον Κανονισμό, όπου f_{ck} είναι η χαρακτηριστική αντοχή του σκυροδέματος για την οποία έγινε αυτή η σύνθεση και s η τυπική του απόκλιση, η οποία πρέπει να έχει προκύψει από την εξέταση δοκιμίων 15-60 τουλάχιστον αναμιγμάτων". Κατά τα λοιπά, ισχύουν για τις Μελέτες Συνθέσεως όσα αναφέρονται στο άρθρο 5.2.2 αυτού του Κανονισμού.

12.1.1.6 Το ποσοστό αέρα και η κάθιση πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με τα άρθρα 8.6 και 8.10 του Κανονισμού αυτού.

12.1.1.7 Αντί της παραγράφου 3.3.β του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 346 ισχύουν τα ακόλουθα:

- ο έλεγχος της αντοχής στο εργοτάξιο από τον αγοραστή ή τον Επιβλέποντα ή τα αρμόδια κρατικά όργανα θα γίνε-

ται σύμφωνα με το άρθρο 13.3 του Κανονισμού αυτού.

η ποιότητα του σκυροδέματος θα παρακολουθείται στο εργοστάσιο από τον παραγωγό με δοκίμια. Ο αριθμός των δοκιμίων και η συχνότητα δειγματοληψίας εξαρτάται από τις ιδιότητες που εξετάζονται (π.χ. αντοχή μικρής ηλικίας, επίδραση προσθέτων, υδατοπερατότητα κ.λ.π.) και τη μεθοδολογία ελέγχου. Οπωσδήποτε, όμως, θα ελέγχεται σε θλίψη και σε ηλικία 28 ημερών, ένα δοκίμιο για κάθε κατηγορία σκυροδέματος και ημέρα παραγωγής. Τα δοκίμια αυτά θα σημαίνονται κατά τη λήψη τους και εκτός από την αναγραφή των στοιχείων και των αποτελεσμάτων ελέγχου τους σε μητρώα, θα σχεδιάζεται σε διαγράμματα όπως αυτά του Σχ. 12.1.1.7 ο κινούμενος μέσος όρος τριών και τριάντα έξι συνεχόμενων αντοχών που θα υπολογίζεται από τις παρακάτω σχέσεις:

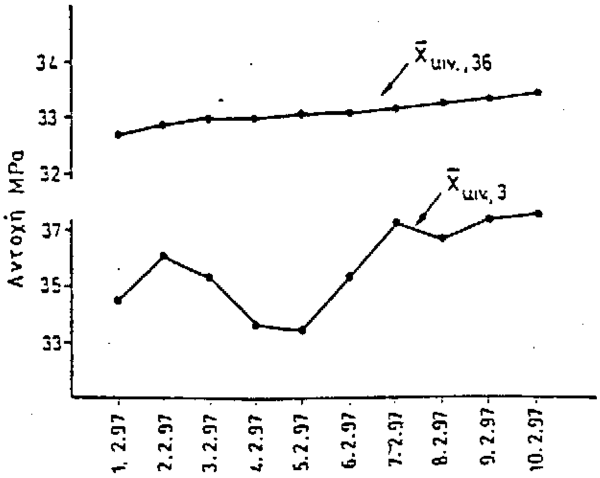
$$\bar{X}_{κιν.,3} = \frac{X_n + X_{n-1} + X_{n-2}}{3}$$

για την n ημέρα παραγωγής και

$$\bar{X}_{κιν.,36} = \frac{X_n + X_{n-1} + \dots X_{n-35}}{36}$$

για την n ημέρα παραγωγής

όπου X_n, X_{n-1}, X_{n-2}, ..., X_{n-35} οι αντοχές 28 ημερών των δοκιμίων που ελήφθησαν κατά την n, n-1, n-2, ...n-35 αντίστοιχα ημέρα παραγωγής



Σχ. 12.1.1.7 Διάγραμμα μεταβολής των $\bar{X}_{κιν.,3}$ και $\bar{X}_{κιν.,36}$

Θα αναγράφεται επίσης στα μητρώα η τυπική απόκλιση s της κατηγορίας σκυροδέματος που θα υπολογίζεται για κάθε εξηντάδα δοκιμίων από την ακόλουθη σχέση:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=60}\left(X_i - \bar{X}_{60}\right)^2}{60}}$$

12.1.1.8. Τα εις την παράγραφο 3.4.1.(α), (β), (γ) του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 346 τηρούμενα στοιχεία θα αναγράφονται σε "Ημερολόγιο - Μητρώο" θεωρημένο και αριθμημένο κατά σελίδα από τα κατά τόπους Περιφερειακά Εργαστήρια ή το Κεντρικό Εργαστήριο του ΥΠΕΧΩΔΕ.

12.1.1.9 Το εργοστάσιο σκυροδέματος μπορεί να διενεργεί τις δικές του Μελέτες Συνθέσεως στο δικό του Εργαστήριο.

12.1.1.10 Από το ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α "ΑΝΑΜΙΞΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗ" δεν ισχύει το τμήμα του κειμένου: "Γενικώς κατά σειράν καταλληλότητος... εφθαρμένα τμήματα δέον να αντικαθίστανται".

12.1.1.11 Ο έλεγχος "Ομοιομορφία εντός της αυτής παρτίδας" (αναμίγματος) της παραγράφου 1.1 του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Β θα γίνεται μόνο σε σκυρόδεμα που έχει κάθιση μεταξύ 10 cm και 15 cm.

12.1.1.12 Τα δύο δείγματα σκυροδέματος, για τον έλεγχο ομοιομορφίας, που αναφέρονται στην παράγραφο 1.1α του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Β του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 346, θα παίρνονται αντιστοίχως, το πρώτο αμέσως μετά την εκφόρτωση του 10% περίπου του φορτίου του αναμικτήρα, και το δεύτερο αμέσως πριν από την εκφόρτωση του 90% περίπου του φορτίου του αναμικτήρα.

12.1.1.13 Ο έλεγχος της διαφοράς σε περιεκτικότητα αέρα που αναφέρεται στον Πίνακα Ι, "Απαιτήσεις ομοιομορφίας σκυροδέματος" θα γίνεται μόνον όταν το σκυρόδεμα περιέχει αερακτικό πρόσθετο. Στον ίδιο Πίνακα, στη δοκιμή για την κάθιση, η φράση "Δια μέσην τιμήν καθίσεως 10 cm" και το αντίστοιχο όριο "2,5 cm" δεν ισχύουν.

12.1.1.14 Τα αρμόδια κρατικά όργανα έχουν το δικαίωμα να ελέγχουν στα εργοστάσια σκυροδέματος την τήρηση του Κανονισμού αυτού.

12.1.1.15 Αντί της παραγράφου 3.4.2ε του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 346 ισχύει η ακόλουθη:

α) ποσότητα εκφρασμένη σε τόνους και κυβικό μέτρα νωπού συμπυκνωμένου σκυροδέματος.

12.1.1.16 Ο παραγγέλλων έτοιμο σκυρόδεμα (Επιβλέπων, Υπηρεσία, ιδιοκτήτης με τη συνεργασία του Μελετητή ή του Επιβλέποντα), πρέπει, εκτός της κατηγορίας και της ποσότητας, να προδιαγράφει α) την κατηγορία καθίσεως σύμφωνα με τον Πίνακα 12.1.1.16 β) την ελάχιστη περιεκτικότητα τσιμέντου, το μέγιστο λόγο Ν/Τ και τη θέση της κοκκομετρικής γραμμής του μίγματος για τα σκυροδέματα με ειδικές απαιτήσεις, σύμφωνα με τον Πίνακα 5.2.5.1 γ) τις αναλογίες σκυροδέματος που πιθανώς έχουν συμφωνηθεί (άρθρο 12.1.1.19) δ) τη μορφή των δοκιμίων ελέγχου (κυβικά ή κυλινδρικά) ε) αν η συνολική ποσότητα της παραγγελίας δεν υπερβαίνει τα 20m^3 (άρθρο 13.3.10) οπότε και θα ελέγχεται με το κριτήριο Ε στ) άλλες απαιτήσεις που προκύπτουν από ειδική χρήση του σκυροδέματος. Τα στοιχεία αυτά, καθώς και η αρχικώς παραγγελθείσα ημερήσια ποσότητα, θα αναγράφονται και στο δελτίο αποστολής του εργοστασίου. Στο δελτίο αποστολής θα αναγράφεται επίσης ο τύπος τσιμέντου που χρησιμοποιήθηκε, καθώς και αν προστέθηκε επιβραδυντικό.

Πίνακας 12.1.1.16 Κατηγορίες καθίσεως

Κατηγορία	Κάθιση σε mm
S1	10 - 40
S2	50 - 90
S3	100 - 150
S4	≥ 160
Η μετρούμενη κάθιση πρέπει να στρογγυλεύεται στα πλησιέστερα 10 mm.	

12.1.1.17 Όταν η αύξηση της εργασιμότητας φορτίου εργοστασιακού σκυροδέματος (άρθρο 8.8. και 8.9) γίνεται με υπερρευστοποιητικό, η λήψη του δοκιμίου (άρθρο 13.3.9) θα γίνεται μετά την προσθήκη του υπερρευστοποιητικού.

12.1.1.18 Το εργοστάσιο είναι υποχρεωμένο να γνωρίσει στον αγοραστή, εφόσον το ζητήσει, τη σύνθεση του σκυροδέματος που του προμηθεύει.

12.1.1.19 Ο αγοραστής μπορεί να ζητήσει σκυρόδεμα δικών του αναλογιών συνθέσεως. Στην περίπτωση αυτή το εργοστάσιο ευθύνεται μόνο για την ποιότητα των υλικών που θα χρησιμοποιήσει, για την τήρηση των αναλογιών, καθώς και την τήρηση των διατάξεων αυτού του Κανονισμού που αφορούν την ανάμιξη και μεταφορά του σκυροδέματος, όχι όμως για την αντοχή και τα άλλα χαρακτηριστικά του νωπού και του σκληρυμένου μίγματος, για τα οποία ευθύνεται ο παραγγέλλων αγοραστής. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση κατά την οποία ο αγοραστής ζητήσει να προστεθεί, κατά την παρασκευή ή την παράδοση του σκυροδέματος, στεγανοποιητικό ή άλλο πρόσθετο της επιλογής του, διαφορετικό από εκείνα τα πρόσθετα που χρησιμοποιεί το εργοστάσιο.

12.1.1.20 Τα εργοστάσια έτοιμου σκυροδέματος μπορούν να αναθέτουν σε αναγνωρισμένο Εργαστήριο τους εργαστηριακούς ελέγχους και την παρακολούθηση της ποιότητας των υλικών και του σκυροδέματος.

12.1.1.21 Η ανάθεση των ελέγχων σε αναγνωρισμένα Εργαστήρια (άρθρο 12.1.1.20) δεν απαλλάσσει το εργοστάσιο από την ευθύνη της ποιότητας του σκυροδέματος που παράγει (άρθρο 15.4).

12.1.2 *Έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα*

12.1.2.1 Για την ποιότητα των υλικών, τα μέσα και τον τρόπο αναμίξεως ισχύουν όσα αναφέρονται στις σχετικές παραγράφους του Κανονισμού αυτού.

12.1.2.2 Για τα αυτοκίνητα - αναδευτήρες που θα μεταφέρουν το σκυρόδεμα, ισχύουν όσα αναφέρονται στο Σχέδιο Προτύπου ΕΛΟΤ 346.

12.1.2.3 Το σκυρόδεμα θα αναμιγνύεται πλήρως στο συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος. Απαγορεύεται η ανάμιξη (μερική ή ολική) σε αυτοκίνητα - αναμικτήρες.

12.1.2.4 Οι λήψεις δοκιμίων για τον έλεγχο αντοχής θα γίνεται στο συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος. Για τον τρόπο δειγματοληψίας και τον έλεγχο αντοχής των δοκιμίων ισχύουν όσα αναφέρονται στο άρθρο 13.4 "Εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων" και στο άρθρο 13.5 "Εργοταξιακό σκυρόδεμα μεγάλων έργων" του Κανονισμού αυτού.

12.1.2.5 Ο έλεγχος του ποσοστού αέρα και της καθίσεως θα γίνεται στη θέση που τα αυτοκίνητα - αναδευτήρες εκφορτώνουν το σκυρόδεμα και σύμφωνα με τα άρθρα 8.6 και 8.10.

12.2 **Σκυρόδεμα ανθεκτικό σε επιφανειακή φθορά.**

Σκυρόδεμα που είναι εκτεθειμένο σε μηχανική καταπόνηση από τριβή και κρούση (π.χ. μεγάλη κίνηση οχημάτων, ολίσθηση αντικειμένων, νερό που μεταφέρει

στερεά υλικά) χωρίς ειδικές επενδύσεις ή ειδική επιφανειακή επεξεργασία, πρέπει να ανταποκρίνεται στις ακόλουθες απαιτήσεις.

12.2.1 Η κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος των αδρανών πρέπει να βρίσκεται στο κάτω μισό της υποζώνης Δ.

12.2.2 Εφόσον δεν έχει προστεθεί ρευστοποιητικό ή υπερρευστοποιητικό η κάθιση του μίγματος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5 cm.

12.2.3 Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C25/30 και η περιεκτικότητα τσιμέντου τουλάχιστον 350 Kg/m^3.

12.2.4 Η σύνθεση του μίγματος πρέπει να έχει μελετηθεί έτσι ώστε αυτό να έχει τη μικρότερη εξίδρωση. Η συντήρηση πρέπει να αρχίζει αμέσως μετά την διάστρωση και να διαρκεί 14 ημέρες τουλάχιστον.

12.2.5 Οι προηγούμενες απαιτήσεις δεν εξασφαλίζουν αντιολισθηρές επιφάνειες σκυροδέματος.

12.3 Σκυρόδεμα μειωμένης υδατοπερατότητας

12.3.1 Η περιεκτικότητα τσιμέντου δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 350 Kg/m^3 για σκυρόδεμα μέγιστου κόκκου □ 31,5 ή 1" και 400 Kg/m^3 για σκυρόδεμα μέγιστου κόκκου □ 16 ή 1/2".

12.3.2 Η κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος των αδρανών πρέπει να βρίσκεται στην υποζώνη Δ και κατά το δυνατόν κοντά στη μέση γραμμή αυτής της υποζώνης.

12.3.3 Ο λόγος Ν/Τ δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,58 για περιεκτικότητα τσιμέντου 350 Kg/m^3 και το 0,50 για περιεκτικότητα 400 Kg/m^3 (με γραμμική παρεμβολή για ενδιάμεσες περιεκτικότητες).

12.3.4 Η συμπύκνωση πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή και η συντήρηση να αρχίζει αμέσως μετά τη διάστρωση και να διαρκεί τουλάχιστον 14 ημέρες.

12.4 Σκυρόδεμα ανθεκτικό σε χημικές προσβολές

12.4.1 Σκυρόδεμα που εκτίθεται σε προσβολή χημικών ουσιών που περιέχονται στο νερό ή στο έδαφος πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Πίνακα 12.4.
Συγχρόνως η κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος των αδρανών πρέπει να βρίσκεται στην υποζώνη Δ και κατά το δυνατόν κοντά στη μέση γραμμή αυτής της υποζώνης. Η συμπύκνωση πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή και η συντήρηση να διαρκεί τουλάχιστον 14 ημέρες.

12.4.2 Οι απαιτήσεις του Πίνακα 12.4 ισχύουν για ήπιες κλιματολογικές συνθήκες, για φυσικό νερό που έχει μολυνθεί από χημικές ουσίες και είναι στάσιμο ή ρέει με βραδύτητα, όπως και για εδάφη που είναι υγρά ή υγραίνονται συχνά. Δεν ισχύουν για θαλασσινό νερό (άρθρο 12.6), για υγρά βιομηχανικά απόβλητα, για αποθέσεις στερεών βιομηχανικών αποβλήτων και γενικά για εδάφη με περιεκτικότητα θειούχων μεγαλύτερη από 100 mg θειοϊόντων (S^{2-}) ανά Kg εδαφικού υλικού ξεραμένου στον αέρα. Στις περιπτώσεις αυτές όπως επίσης και σε περιπτώσεις που το σκυρόδεμα έρχεται σε επαφή με θερμό θαλασσινό νερό (π.χ. σταθμοί αφαλατώσεως), καθώς και σε έργα βιολογικών καθαρισμών θα γίνεται ειδική μελέτη όπου θα καθορίζονται η σύνθεση του σκυροδέματος, ο τύπος του τσιμέντου και άλλα προστατευτικά μέτρα.

12.4.3 Οι απαιτήσεις κάθε στήλης του Πίνακα 12.4 ισχύουν ακόμη και αν ένας μόνο από τους αναγραφόμενους χημικούς παράγοντες βρίσκεται στην περιοχή που ορίζεται σ' αυτή τη στήλη.
Αν συγχρόνως δύο ή περισσότερες τιμές χημικών παραγόντων μιας στήλης βρίσκονται στο άνω τέταρτο (για το pH στο κάτω τέταρτο) των ορίων προσβολής που αναφέρονται στον Πίνακα 12.4, τότε ως βαθμός προσβολής θεωρείται ο επόμενος (δυσμενέστερος) του Πίνακα, οπότε και πρέπει να ικανοποιούνται οι ανάλογες απαιτήσεις.

12.4.4 Οι ελάχιστες ποσότητες τσιμέντου που αναγράφονται στον Πίνακα 12.4 ισχύουν για αδρανή με μέγιστο κόκκο □ 31,5 ή 1". Οι ποσότητες αυτές θα ελαττώνονται κατά 30 Kg/m^3 για αδρανή με μέγιστο κόκκο □ 63 ή 1 1/2" και θα αυξάνονται κατά 30 Kg/m^3 για αδρανή με μέγιστο κόκκο □ 16 ή 1/2".

12.4.5 Ο αριθμός των χημικών ελέγχων που απαιτούνται ώστε να εξασφαλίζεται ικανοποιητική ακρίβεια στον καθορισμό του βαθμού προσβολής θα καθορίζεται ανάλογα με την ομοιογένεια του εδάφους και του νερού προσβολής.

12.5 Σκυρόδεμα μέσα σε νερό

Σκυρόδεμα που διαστρώνεται κάτω από την επιφάνεια νερού, που δεν είναι διαβρωτικό, πρέπει να ανταποκρίνεται στις ακόλουθες απαιτήσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 12.4. Βαθμός προσβολής και απαιτήσεις για σκυρόδεμα που προσβάλλεται από χημικές ουσίες.

Χημικοί παράγοντες και απαιτήσεις	Βαθμός προσβολής						
	ασθενής				μέτριος	ισχυρός	πολύ ισχυρός
ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΕΚΤΟΣ ΘΕΙΙΚΩΝ							
pH (μόνο για νερό)	6,5-5,5				5,5-4,5	4,5-4,0	<4,0
CO_2 mg/l(1) (" " ")	15-30				30-60	60-100	>100
NH_4^+ mg/l (" " ")	15-30				30-60	60-100	>100
Mg^2 mg/l (" " ")	100-300				300-1500	1500-3000	>3000
Βαθμός οξύτητας(2) (μόνο για εδάφη)	>20(3)				-	-	-
Απαιτήσεις Τύπος τσιμέντου Μέγιστος λόγος Ν/Τ Ελάχιστη περιεκτικότητα τσιμέντου Kg/m³	 I ή II 0,60 300				 I ή II 0,55 330	 I ή II 0,50 370	 I ή II 0,50 370 και επιφανειακή προστασία
ΘΕΙΙΚΑ							
Στο νερό : SO_4^{2-} mg/l	(4) 200		400		600	3000	6000
Στο έδαφος : SO_4^{2-} mg/Kg(5)	1000 2000		4000		6000	12000	-
Απαιτήσεις Τύπος τσιμέντου Μέγιστος λόγος Ν/Τ Ελάχιστη περιεκτικότητα τσιμέντου Kg/m³	 I ή II 0,65 300	 I ή II 0,60 300	 I ή II 0,55 330	ή IV 0,60 300	 IV 0,55 330	 IV 0,50 370	 IV 0,50 370 και επιφανειακή προστασία

(1) Προσδιορίζεται με την μέθοδο μαρμάρου κατά Heyer.
(2) Προσδιορίζεται με την μέθοδο Baumann-Gully.
(3) Για βαθμό οξύτητας μικρότερο από 20 δεν υπάρχει προσβολή.
(4) Για νερό με περιεκτικότητα σε SO_4^{2-} μικρότερη από 200mg/l δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα.
(5) Προσδιορίζεται με την μέθοδο ΣΚ-390 (ολική περιεκτικότητα εδαφών σε θειϊκά διαλυτά σε HCl).

12.5.1 Όταν το βάθος του νερού είναι μεγαλύτερο από 1 m το σκυρόδεμα δεν θα αφήνεται ελεύθερο μέσα στο νερό, αλλά θα διαστρώνεται με μια από τις επόμενες μεθόδους:

α) το σκυρόδεμα θα κατεβαίνει στη θέση διαστρώσεως μέσα σε κάδο με κινητό πυθμένα, ο οποίος θα ανοίγει μόνο όταν ο κάδος έρθει σε επαφή με το ήδη διαστρωμένο σκυρόδεμα.

β) θα υπάρχει συνεχής ροή μέσα από κατακόρυφους σωλήνες ικανής διαμέτρου (tremie). Το κάτω μέρος των σωλήνων θα παραμένει βυθισμένο στο σκυρόδεμα, το υλικό δε που κατεβαίνει μέσα από τους σωλήνες θα εκτοπίζει το ήδη διαστρωμένο, μετακινώντας την ελεύθερη επιφάνεια προς τα πλάγια και προς τα πάνω.

γ) θα χρησιμοποιείται αντλία της οποίας ο σωλήνας εξόδου θα έχει κινητό πώμα που δεν θα επιτρέπει την έξοδο του σκυροδέματος παρά μόνο όταν αυτό πιέζεται.

δ) για έργα όχι μεγάλων απαιτήσεων, πλαστικό σκυρόδεμα τοποθετείται σε υφασμάτινους σάκους, οι δε σάκοι, που δεν πρέπει να είναι γεμάτοι, τοποθετούνται ο ένας μετά τον άλλον, όπως οι τσιμεντόλιθοι στη δόμηση τοίχων. Η σύνδεση των σάκων μετα-

ξύ τους γίνεται μέσω της κονίας που διαφεύγει από την πλέξη του υφάσματος.

Ανάλογα με τις περιπτώσεις μπορεί να γίνεται συνδυασμός των προηγουμένων μεθόδων διαστρώσεως.

12.5.2 Οταν το νερό κάτω από την επιφάνεια του οποίου διαστρώνεται σκυρόδεμα είναι διαβρωτικό, τότε πρέπει να ικανοποιούνται και οι απαιτήσεις του άρθρου 12.4.

12.5.3 Η κάθιση πρέπει να είναι 15-20 cm, η περιεκτικότητα τσιμέντου τουλάχιστον 350 Kg/m^3 και ο λόγος Ν/Τ το πολύ 0,60. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί τσιμέντο τύπου Ι ή ΙΙ.

12.5.4 Το σκυρόδεμα δεν θα δονείται και δεν θα μετακινείται από τη θέση που πήρε μετά την έξοδο του από τον κάδο ή το σωλήνα.

12.5.5 Η κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος πρέπει να βρίσκεται στην υποζώνη Δ και κατά το δυνατόν, κοντά στη μέση γραμμή αυτής της περιοχής.

12.5.6 Το σκυρόδεμα πρέπει να είναι μέγιστου κόκκου □31,5 ή 1" εκτός της περιπτώσεως που η διάστρωση γίνεται με σάκους, οπότε ο μέγιστος κόκκος δεν ενδιαφέρει.

12.6 Σκυρόδεμα στη θάλασσα

12.6.1 Για την προστασία του οπλισμού των έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα που βρίσκονται μέσα στη θάλασσα, ή διαβρέχονται από θάλασσα ή καταιονίζονται με θαλασσινό νερό, θα ισχύουν τα ακόλουθα.

12.6.2 Το σκυρόδεμα θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της παραγράφου 12.3 "Σκυρόδεμα μειωμένης υδατοπερατότητας", με λόγο Ν/Τ 0,48 και περιεκτικότητα τσιμέντου 400 Kg/m^3 τουλάχιστον.

12.6.3 Αν η σκυροδέτηση γίνεται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας ισχύουν όσα αναφέρονται στο άρθρο 12.5 "Σκυρόδεμα μέσα σε νερό".

12.7 Σκυρόδεμα εκτεθειμένο σε αέρα κορεσμένο με θαλάσσια άλατα (παραθαλάσσιο περιβάλλον)

12.7.1 Η περιεκτικότητα τσιμέντου δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 330 Kg/m^3 και ο λόγος Ν/Τ δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,60.

12.7.2 Η κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος των αδρανών πρέπει να βρίσκεται στην υποζώνη Δ και κατά το δυνατόν κοντά στη μέση γραμμή αυτής της υποζώνης.

12.8 Σκυροδέτηση με χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος

12.8.1 Σε περιοχές της χώρας κατηγορίας IV, όπως αυτές χαρακτηρίζονται στο Σχέδιο Προτύπου ΕΛΟΤ 515, επιβάλλεται η χρήση αερακτικού προσθέτου.

12.8.2 Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μικρότερη από 0° C η σκυροδέτηση πρέπει να αναβάλλεται. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν και αν το σκυρόδεμα μετά το τέλος της θερμικής προστασίας θα βρεθεί σε θερμοκρασία παγετού, τότε θα γίνεται χρήση αερακτικού προσθέτου.

12.8.3 Απαγορεύεται η σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μικρότερη από -15° C.

12.8.4 Όταν προστεθεί αερακτικό, η ποσότητά του πρέπει να εξασφαλίζει στο μίγμα την περιεκτικότητα αέρα που δίνεται στον Πίνακα 12.8.4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 12.8.4. Περιεκτικότητα αέρα σε νωπό σκυρόδεμα.

Σκυρόδεμα μέγιστου κόκκου	Περιεκτικότητα αέρα %
□8 ή 3/8"	6,0
□16 ή 1/2"	4,5
□31,5 ή 1"	3,5
□63 ή 1 1/2"	3,0

12.8.5 Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος παραμένει μικρότερη από +5°C, το σκυρόδεμα που διαστρώνεται πρέπει να έχει ελάχιστη θερμοκρασία 13°C όταν είναι μέγιστου κόκκου μέχρι □ 16 ή 1/2" (σκυρόδεμα λεπτών διατομών), 10°C όταν είναι μέγιστου κόκκου □31,5 ή 1" (σκυρόδεμα κανονικών διατομών) και 7°C όταν είναι μέγιστου κόκκου □63 ή 1 1/2" (σκυρόδεμα μεγάλων διατομών).
Οι θερμοκρασίες αυτές πρέπει να κρατηθούν, με κατάλληλη θερμική προστασία, για τα χρονικά διαστήματα που δίνονται στον Πίνακα 2 του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 515. Πάντως τα διαστήματα αυτά θα αυξάνονται εφόσον η αντοχή δοκιμίων του έργου (άρθρο 10.4), παραμένει μικρότερη από 5 MPa.

12.8.6 Οι χρόνοι θερμικής προστασίας του Πίνακα 2 του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 515 εξασφαλίζουν μόνο την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος και όχι την αντοχή του. Σε προεντεταμένο σκυρόδεμα η εξέλιξη της αντοχής τόσο για την αφαίρεση των ξυλοτύπων όσο και για την προένταση θα παρακολουθείται με δοκίμια που θα συντηρούνται στο έργο, όπως συντηρείται αυτό (δοκίμια του έργου).
Σε κατασκευές χωρίς προένταση η τάξη μεγέθους της αντοχής για την αφαίρεση

των ξυλοτύπων θα διαπιστώνεται με δοκίμια του έργου ή θα παίρνεται από τον Πίνακα 3 του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 515. Οι χρόνοι του Πίνακα 3 προϋποθέτουν την τοποθέτηση υποστυλωμάτων ασφαλείας μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων.

12.8.7 Στους Πίνακες 2 και 3 του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 515 αντί των αναγραφών "Κοινό τσιμέντο" και "Τσιμέντο ταχείας σκληρύνσεως" ισχύουν οι "Τσιμέντο τύπου II" και "Τσιμέντο τύπου I" αντιστοίχως.

12.8.8 Οι χρόνοι θερμικής προστασίας του Πίνακα 2 του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 515 αναφέρονται σε σκυρόδεμα που περιέχει αερακτικό. Αν το σκυρόδεμα δεν περιέχει αερακτικό οι χρόνοι αυτοί θα διπλασιάζονται.

12.8.9 Σκυροδέματα των περιοχών κατηγορίας IV τα οποία δεν έχουν επίχρισμα, όπως και σκυροδέματα έργων άλλων περιοχών της χώρας, τα οποία είναι εκτεθειμένα χωρίς επίχρισμα σε θερμοκρασίες παγετού (γέφυρες, σιλό κ.τ.λ.). πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του άρθρου 12.3. Η ελάχιστη επικάλυψη τον οπλισμού σ' αυτές τις περιπτώσεις θα είναι 50 mm.

12.8.10 Η θερμοκρασία του σκυροδέματος εφόσον αυτό θερμαίνεται πριν διαστρωθεί, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τους 32°C.

12.9 Σκυροδέτηση με υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος

12.9.1 Η θερμοκρασία του σκυροδέματος που διαστρώνεται δεν επιτρέπεται (σε οποιαδήποτε θερμοκρασία περιβάλλοντος) να είναι μεγαλύτερη από 32° C.

12.9.2 Η συντήρηση θα αρχίζει αμέσως μετά τη διάστρωση. Η μέθοδος του άρθρου 10.3 είναι εξαιρετικά αποτελεσματική διότι κρατά σκιασμένη την επιφάνεια του σκυροδέματος και συγχρόνως διατηρεί κορεσμένα με νερό τα τριχοειδή.

12.9.3 Γενικές οδηγίες για τη διάστρωση με υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος δίνονται στο Σχέδιο Προτύπου ΕΛΟΤ 517.

12.10 Αντλητό σκυρόδεμα

12.10.1 Σε αντλητό σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 ή μικρότερης που δεν έχει ειδικές απαιτήσεις στεγανότητας ή ανθεκτικότητας (άρθρα 12.2, 12.3,12.4, 12.5, 12.6 και 12.7) η κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος των αδρανών μπορεί να βρίσκεται, ολόκληρη ή μόνο κατά ένα τμήμα της, στην υποζώνη Ε.

12.10.2 Αν η παροχή της αντλίας, λόγω βλάβης ή εμπλοκής, διακοπεί για χρονικό διάστημα τόσο ώστε το σκυρόδεμα που βρίσκεται μέσα σ' αυτή να μην έχει πια την προδιαγραφόμενη κάθιση, αυτό το σκυρόδεμα πρέπει να απορριφθεί.

12.10.3 Απαγορεύεται η προσθήκη νερού, τσιμεντοκονίας ή υπερρευστοποιητικού στον κάδο της αντλίας για τη βελτίωση της ρευστότητας του σκυροδέματος.

12.10.4 Στην περίπτωση που το τελευταίο στέλεχος ή τα τελευταία στελέχη των σωλήνων της αντλίας είναι κατακόρυφα με κατεύθυνση ροής του σκυροδέματος προς τα κάτω, το δε συνολικό μήκος αυτών (συμπεριλαμβανομένου και του εύκαμπτου τελευταίου τμήματος που πιθανώς να υπάρχει) υπερβαίνει τα 3 m, τότε το στόμιο εκροής του σκυροδέματος δεν επιτρέπεται να απέχει από την επιφάνεια διαστρώσεως περισσότερο από 0,50 m.

Άρθρο 13

13. Δειγματοληψίες και έλεγχοι συμμορφώσεως

Όσα αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους σχετικά με δειγματοληψίες και ελέγχους ισχύουν για σκυρόδεμα μιας ορισμένης χαρακτηριστικής αντοχής. Αν στο ίδιο έργο διαστρώνεται σκυρόδεμα δύο ή περισσοτέρων χαρακτηριστικών αντοχών θα γίνονται διαφορετικές δειγματοληψίες και έλεγχοι για κάθε περίπτωση χαρακτηριστικής αντοχής.

13.1 Απαίτηση αντοχής

Το σκυρόδεμα θα ελέγχεται με δοκίμια που θα παίρνονται στην έξοδο του αναμικτήρα αν πρόκειται για εργοταξιακό σκυρόδεμα ή στην έξοδο του αυτοκινήτου μεταφοράς αν πρόκειται για εργοστασιακό σκυρόδεμα. Οι αντοχές σε θλίψη αυτών των δοκιμίων πρέπει να ικανοποιούν τα Κριτήρια συμμορφώσεως του άρθρου 13.6.

13.2 Μορφή και διαστάσεις δοκιμίων

13.2.1 Τα συμβατικά δοκίμια με τα οποία θα γίνονται οι έλεγχοι συμμορφώσεως καθώς και τα δοκίμια του έργου (άρθρο 10.4) θα είναι κυβικά ακμής 15 cm ή κυλινδρικά διαμέτρου 15 cm και ύψους 30 cm.

13.2.2 Για τους ελέγχους συμμορφώσεως θα χρησιμοποιούνται για το ίδιο έργο δοκίμια της ίδιας μορφής και διαστάσεων, με εκείνα που χρησιμοποιήθηκαν στη Μελέτη Συνθέσεως. Στην περίπτωση του εργοστασιακού έτοιμου σκυροδέματος που η Μελέτη Συνθέσεώς του έχει γίνει στο εργοστάσιο, η μορφή και οι διαστάσεις των δοκιμίων θα προδιαγράφονται. Για το ίδιο έργο απαγορεύεται

η λήψη διαφορετικών δοκιμίων και η σύγκριση της αντοχής τους μετά από πολλαπλασιασμό με συντελεστές αναγωγής.

13.2.3 Για άλλες ανάγκες, όπως για τους ελέγχους αντοχής σε μικρή ηλικία, που δεν έχουν όμως σχέση με τους ελέγχους συμμορφώσεως μπορούν να χρησιμοποιηθούν δοκίμια διαφορετικά από εκείνα της Μελέτης Συνθέσεως. Για τις περιπτώσεις αυτές (και όχι για τους ελέγχους συμμορφώσεως) μπορεί να θεωρηθεί ότι τα κυβικά δοκίμια ακμής 15 cm σε ηλικία 28 ημερών ή μεγαλύτερη, δίνουν αντοχές κατά 5% μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες αντοχές κυβικών δοκιμίων ακμής 20 cm και ότι η σχέση κυβικών δοκιμίων ακμής 20 cm προς κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 15 cm και ύψους 30 cm καθορίζεται από τους συντελεστές του Πίνακα 13.2.3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 13.2.3. Συντελεστές αναγωγής αντοχών κυλινδρικών δοκιμίων σκυροδέματος 15 cm x 30 cm σε αντοχές κυβικών δοκιμίων ακμής 20 cm.*

Αντοχές κυλινδρικών δοκιμίων σκυροδέματος 15cm x 30cm σε MPa	≤ 9,2	12,8	18,4	25,4	≥39,5
Συντελεστές πολλαπλασιασμού για αναγωγή αντοχής κυλίνδρου σε αντοχή κύβου 20 Χ 20 Χ 20 cm	1,30	1,25	1,22	1,18	1,14

* Για ενδιάμεσες τιμές γίνεται γραμμική παρεμβολή

13.2.4 Εκτός από τα συμβατικά δοκίμια που είναι απαραίτητα για τους ελέγχους συμμορφώσεως, ο Επιβλέπων μπορεί να πάρει και άλλα δοκίμια, για έλεγχο της αντοχής σε μικρότερες ηλικίες, για έλεγχο της προόδου σκληρύνσεως του σκυροδέματος ή για άλλους ειδικούς ελέγχους. Οι αντοχές αυτών των δοκιμίων δεν μπορεί να οδηγήσουν σε απόρριψη του σκυροδέματος, εκτός αν αυτό έχει συμφωνηθεί γραπτώς.

13.2.5 Δοκίμια με εμφανή ελαττώματα από κακή συμπύκνωση ή τραυματισμό δεν θα συμπεριλαμβάνονται στον έλεγχο συμμορφώσεως.

13.2.6 Για να αντιμετωπιστεί η περίπτωση του άρθρου 13.2.5 συνιστάται η λήψη σε κάθε δειγματοληψία, ενός υπεράριθμου δοκιμίου.
Αν, μετά την αφαίρεση των δοκιμίων από τις μήτρες τους, διαπιστωθεί ότι κανένα από αυτά δεν είναι ελαττωματικό (με την έννοια του άρθρου 13.2.5), το υπεράριθμο δοκίμιο δεν θα λαμβάνεται υπόψη στους ελέγχους συμμορφώσεως, μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί για έλεγχο της αντοχής σε μικρή ηλικία.

13.3 *Εργοστασιακό σκυρόδεμα*

13.3.1 Το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε μια ημέρα θα αποτελεί μια παρτίδα και θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία έξι (6) δοκιμίων, εκτός εάν η ποσότητα που θα διαστρωθεί σε μια ημέρα δεν υπερβαίνει τα είκοσι κυβικά μέτρα (20 m^3), οπότε ισχύει το άρθρο 13.3.10.

13.3.2 Η αρμόδια Υπηρεσία ή ο Επιβλέπων αλλά και το εργοστάσιο παραγωγής του σκυροδέματος έχουν το δικαίωμα να αυξήσουν τον αριθμό των δοκιμίων μιας δειγματοληψίας από 6 σε 12 αν πρόκειται να διαστρωθούν περισσότερα από 11 φορτία αυτοκινήτων. Η δαπάνη ελέγχου των επιπλέον 6 δοκιμίων θα βαρύνει εκείνον που ζήτησε τη λήψη τους.

13.3.3 Αν η ποσότητα του σκυροδέματος που θα διαστρωθεί σε μια ημέρα υπερβαίνει τα 150 m^3, η δειγματοληψία αυτής της παρτίδας θα περιλαμβάνει δώδεκα (12) δοκίμια, που δεν θα παίρνονται από διαδοχικά αυτοκίνητα, αν αυτό είναι δυνατόν.

13.3.4 Αν η σκυροδέτηση πρόκειται να διαρκέσει δύο διαδοχικές ημέρες τότε το σκυρόδεμα του διημέρου θα αποτελεί μια παρτίδα και θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία δώδεκα (12) συμβατικών δοκιμίων, από τα οποία τα έξι (6) θα παίρνονται την πρώτη ημέρα.

13.3.5 Αν η σκυροδέτηση πρόκειται να διαρκέσει περισσότερες από δύο διαδοχικές ημέρες, τότε η παρτίδα κάθε διημέρου θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία δώδεκα (12) συμβατικών δοκιμίων, εκτός αν ο αριθμός των ημερών διαστρώσεως είναι περιττός, οπότε η παρτίδα της τελευταίας ημέρας θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία έξι (6) συμβατικών δοκιμίων.

13.3.6 Αν η διάστρωση ενός διημέρου διακοπεί πριν συμπληρωθούν δώδεκα (12) δοκίμια, τότε η παρτίδα σκυροδέματος που έχει διαστρωθεί θα αντιπροσωπεύεται από τα έξι (6) πρώτα δοκίμια. Τα υπόλοιπα δοκίμια που πιθανώς έχουν κατασκευαστεί δεν θα συμπεριλαμβάνονται στους ελέγχους συμμορφώσεως.

13.3.7 Σκυρόδεμα το οποίο διαστρώνεται σε δύο όχι διαδοχικές ημέρες θα αποτελεί δύο παρτίδες και θα αντιπροσωπεύεται από δύο δειγματοληψίες.

13.3.8 Αν το έργο απαιτεί διάστρωση χωρίς διακοπή για περισσότερες από μια ημέρες (όπως συμβαίνει σε κατασκευές με ολισθαίνοντα ξυλότυπο), το σκυρόδεμα θα χωρίζεται σε νοητές παρτίδες ανάλογα

με τις φάσεις της κατασκευής (π.χ. διάστρωση ημέρας, διάστρωση νύχτας).

13.3.9 Από ένα αυτοκίνητο μεταφοράς σκυροδέματος θα παίρνεται το πολύ ένα δοκίμιο για τον έλεγχο συμμορφώσεως. Η λήψη του δοκιμίου και η ώρα λήψεως θα αναγράφονται στο δελτίο αποστολής το οποίο θα υπογράφεται από τον εκπρόσωπο του εργοστασίου. Αν η σκυροδέτηση συμπληρώνεται με λιγότερα από έξι (6) αυτοκίνητα, αλλά περισσότερα από δύο (2), τότε επιτρέπεται η λήψη μέχρι και δύο δοκιμίων από το ίδιο αυτοκίνητο, αλλά κάθε δοκίμιο θα παίρνεται αφού έχει εκφορτωθεί περίπου 1 m^3 σκυροδέματος μετά τη λήψη του προηγούμενου δοκιμίου. Το δοκίμιο (ή τα δοκίμια), το αυτοκίνητο από το οποίο έγινε η δειγματοληψία και η περιοχή του έργου στην οποία διαστρώθηκε το φορτίο του αυτοκινήτου θα σημειώνονται.

13.3.10 Αν έχει παραγγελθεί και διαστρώνεται σε μια ημέρα, ποσότητα σκυροδέματος που δεν υπερβαίνει τα είκοσι κυβικά μέτρα (20 m^3), η δειγματοληψία θα περιλαμβάνει τον αριθμό δοκιμίων που αναφέρεται στα ακόλουθα:

α) αν η ποσότητα σκυροδέματος είναι αρκετά μικρή ώστε να μεταφέρεται με ένα αυτοκίνητο, το σκυρόδεμα του αυτοκινήτου αποτελεί μια παρτίδα και ελέγχεται με τρία δοκίμια που παίρνονται από το αυτοκίνητο, το πρώτο μετά την αποφόρτωση του 15% περίπου του φορτίου (ή, μετά την αποφόρτωση ενός περίπου κυβικού μέτρου), το δεύτερο από το μέσον περίπου του φορτίου, και το τρίτο πριν από την αποφόρτωση του τελευταίου 15% περίπου του φορτίου (ή, του τελευταίου κυβικού μέτρου).

β) αν η ποσότητα είναι μεγαλύτερη και μεταφέρεται με περισσότερα από ένα αυτοκίνητα, το σκυρόδεμα κάθε αυτοκινήτου αποτελεί μια παρτίδα. Από τις παρτίδες αυτές ελέγχονται δύο τυχαίες, της επιλογής του αγοραστή, με τρία δοκίμια η κάθε μία, που παίρνονται από το αντίστοιχο αυτοκίνητο με τη διαδικασία του άρθρου 13.3.10α.

13.3.11 Οι αντοχές 28 ημερών κάθε δειγματοληψίας έξι (6) δοκιμίων πρέπει να ικανοποιούν το Κριτήριο συμμορφώσεως Α (άρθρο 13.6.1). Αν η τιμή της τυπικής αποκλίσεως της δειγματοληψίας είναι μικρότερη από 1,5 MPa τότε στο κριτήριο συμμορφώσεως Α πρέπει να εισάγεται τιμή s = 1,5 MPa. Οι αντοχές 28 ημερών κάθε δειγματοληψίας δώδεκα (12) δοκιμίων πρέπει να ικανοποιούν τα Κριτήριο συμμορφώσεως Β (άρθρο 13.6.2). Αν η τιμή της τυπικής αποκλίσεως της δειγματοληψίας είναι μικρότερη από 2,2 MPa τότε στο κριτήριο συμμορφώσεως Β πρέπει να εισάγεται τιμή s = 2,2 MPa.

13.3.12 Δεν επιτρέπεται ο χωρισμός των δοκιμίων μιας δειγματοληψίας δώδεκα δοκιμίων σε δύο ομάδες των έξι (6) δοκιμίων και ο έλεγχος των αντοχών αυτών των δοκιμίων με το Κριτήριο Α.

13.3.13 Αν ο 2ος Κανόνας ή ο 4ος Κανόνας αποδοχής δεν ικανοποιείται από ένα μόνο δοκίμιο μιας δειγματοληψίας, τότε η αντοχή του σκυροδέματος του αυτοκινήτου από το οποίο έγινε η λήψη του δοκιμίου αμφισβητείται και ακολουθεί η διαδικασία του άρθρου 13.7.1.

Σε κάθε άλλη περίπτωση κατά την οποία ένας ή και οι δύο Κανόνες αποδοχής δεν ικανοποιούνται, αμφισβητείται ολόκληρη η παρτίδα σκυροδέματος αυτής της δειγματοληψίας και ακολουθεί ο επανέλεγχος των άρθρων 13.7.2. και 13.7.3

13.3.14 Οι αντοχές 28 ημερών των τριών δοκιμίων κάθε αυτοκινήτου του άρθρου 13.3.10 πρέπει να ικανοποιούν το Κριτήριο συμμορφώσεως Ε (άρθρο 13.6.5). Αν ο ένας ή και οι δύο κανόνες αποδοχής του Κριτηρίου Ε δεν ικανοποιούνται, αμφισβητείται η αντοχή της παρτίδας του αντίστοιχου αυτοκινήτου και ακολουθεί ο επανέλεγχος των άρθρων 13.7.2. και 13.7.3.

13.3.15 Στη λήψη των δοκιμίων μπορεί να παρευρίσκεται εξουσιοδοτημένος εκπρόσωπος του εργοστασίου.

13.4 Εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων

Ένα έργο από σκυρόδεμα χαρακτηρίζεται από την Μελέτη του, ή τη Σύμβασή του, ως "μικρό", αν η σπουδαιότητά του -και λιγότερο ο όγκος του-, δεν απαιτεί τη διενέργεια των δοκιμών που προβλέπονται στο άρθρο 13.5.

13.4.1 Το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε μια ημέρα θα αποτελεί μια παρτίδα και θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία έξι (6) δοκιμίων, εκτός αν ο συνολικός όγκος του σκυροδέματος που πρόκειται να διαστρωθεί υπερβαίνει τα 150 m^3, οπότε η δειγματοληψία θα περιλαμβάνει δώδεκα (12) δοκίμια. Ο Επιβλέπων ή ο κατασκευαστής έχουν το δικαίωμα να αυξήσουν τον αριθμό των δοκιμίων από έξι (6) σε δώδεκα (12) δοκίμια. Στην περίπτωση αυτή η δαπάνη των επιπλέον έξι (6) δοκιμίων θα βαρύνει εκείνον που ζήτησε τη λήψη τους.

13.4.2 Για τους ελέγχους συμμορφώσεως παίρνεται ένα δοκίμιο από διαφορετικό ανά-

μιγμα. Το δοκίμιο καθώς και η περιοχή του έργου στην οποία διαστρώνεται το ανάμιγμα θα σημειώνονται. Δεν πρέπει να γίνεται επιλογή καλών ή κακών αναμιγμάτων. Τα αναμίγματα από τα οποία θα γίνει δειγματοληψία πρέπει να είναι τυχαία, η δε εκλογή τους αποφασίζεται από τον Επιβλέποντα πριν ολοκληρωθεί η ανάμιξη.

13.4.3 Για δοκίμια τα οποία δεν χρησιμοποιούνται στους ελέγχους συμμορφώσεως ισχύουν όσα αναφέρονται στο άρθρο 13.2.4.

13.4.4 Για τους ελέγχους συμμορφώσεως ισχύουν όσα αναφέρονται στα άρθρα 13.3.11 και 13.3.12.

13.4.5 Αν ο 2ος Κανόνας αποδοχής ή ο 4ος Κανόνας αποδοχής δεν ικανοποιείται από ένα μόνο δοκίμιο μιας δειγματοληψίας, τότε η αντοχή του αναμίγματος από το οποίο έγινε η λήψη του δοκιμίου αμφισβητείται και ακολουθεί η διαδικασία του άρθρου 13.7.1. Σε κάθε άλλη περίπτωση κατά την οποία ένας ή και οι δύο Κανόνες αποδοχής δεν ικανοποιούνται, αμφισβητείται ολόκληρη η παρτίδα σκυροδέματος αυτής της δειγματοληψίας και ακολουθεί ο επανέλεγχος των άρθρων 13.7.2 και 13.7.3.

13.5 ***Εργοταξιακό σκυρόδεμα μεγάλων έργων***

Ένα έργο από σκυρόδεμα χαρακτηρίζεται από τη Μελέτη του, ή τη Σύμβασή του, ως "μεγάλο", αν η σπουδαιότητά του -και λιγότερο ο όγκος του-, απαιτεί τη διαδικασία ελέγχου που ακολουθεί και που εξασφαλίζει σταθερότερη ποιότητα σκυροδέματος και περισσότερο αξιόπιστα αποτελέσματα ελέγχων.

13.5.1 Τουλάχιστον ένα μήνα πριν από την έναρξη κατασκευής του έργου πρέπει να έχουν συγκεντρωθεί επί τόπου ικανές ποσότητες αδρανών υλικών. Από τα αδρανή αυτά θα κατασκευαστούν, σε διαφορετικές ημέρες, 15 έως 60 δοκιμαστικά αναμίγματα με τις αναλογίες υλικών που προβλέπονται στη Μελέτη Συνθέσεως. Ο ακριβής αριθμός αναμιγμάτων πρέπει να συμφωνεί με έναν από τους "Αριθμούς δοκιμίων" που δίνονται στον Πίνακα 5.2.2.1. Κάθε ανάμιγμα μπορεί να περιέχει μικρότερη ποσότητα σκυροδέματος από εκείνη που θα περιέχει κατά την κατασκευή του έργου, όχι όμως μικρότερη από το μισό της τελευταίας. Από κάθε τέτοιο ανάμιγμα (το οποίο μπορεί μετά να διαστρωθεί σε βοηθητικές κατασκευές του έργου) θα κατασκευάζονται δύο δίδυμα δοκίμια για τον έλεγχο αντοχής σε θλίψη. Αν προδιαγράφονται και άλλοι έλεγχοι (κάμψεως, διαρρήξεως κ.τ.λ.) για κάθε έλεγχο θα κατασκευάζεται διαφορετικό ζευγάρι δοκιμίων. Θα συγκεντρωθούν έτσι δύο ομάδες 15 έως 60 δοκιμίων για θλίψη, που θα συντηρηθούν όπως τα συμβατικά δοκίμια. Η μία ομάδα θα ελεγχθεί σε ηλικία 7 ημερών και η άλλη σε ηλικία 28 ημερών. Από την αντοχή αυτών των δοκιμίων θα υπολογιστούν:

α) ο λόγος αντοχής 7/28 ημερών.

β) η τυπική απόκλιση s' των δοκιμίων 28 ημερών και η τυπική απόκλιση s_π που προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της s' επί το συντελεστή που δίνεται στον Πίνακα 5.2.2.1 για τον αντίστοιχο αριθμό δοκιμίων.

γ) πιθανώς άλλα στατιστικά στοιχεία (π.χ. η τυπική απόκλιση αντοχής 7 ημερών).

Αν η s_π είναι διαφορετική από την τυπική απόκλιση s με την οποία έγινε ο υπολογισμός της απαιτούμενης αντοχής της Μελέτης Συνθέσεως (άρθρο 5.2.2) τότε η απαιτούμενη αντοχή θα διορθώνεται από τη Σχέση (1) του άρθρου 5.2.2.1 για $s = s_\pi$. Αν η s_π είναι μικρότερη απο 3 MPa στη Σχέση (1) θα εισάγεται η τιμή s = 3 MPa.

Συγχρόνως, από την καμπύλη λόγου νερό/τσιμέντο (Ν/Τ) και αντοχής που θα δίνεται στη Μελέτη Συνθέσεως θα αναπροσαρμόζονται οι αναλογίες των υλικών έτσι ώστε να προκύπτει μέση τιμή f_m ίση με τη νέα απαιτούμενη. Με τη διορθωμένη αυτή τιμή f_α (ή με την παλιά, αν η τυπική απόκλιση των δοκιμαστικών αναμιγμάτων που αναφέρθηκε προηγουμένως είναι ίση με εκείνη της Μελέτης Συνθέσεως) θα αρχίσει η κατασκευή του έργου.

13.5.2 Το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε μια ημέρα θα αποτελεί μια παρτίδα και θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία. Για έργα με διάστρωση χωρίς διακοπή ισχύουν όσα αναφέρονται στο άρθρο 13.3.8.

13.5.3 Οι δειγματοληψίες των τριών πρώτων ημερών διαστρώσεως θα αποτελούνται από 12 δοκίμια η κάθε μια, οι δε δειγματοληψίες των επόμενων ημερών από 3 δοκίμια. Αν το σκυρόδεμα είναι έτοιμο, οι δειγματοληψίες θα γίνονται στο συγκρότημα παραγωγής. Τα δοκίμια θα έχουν συνεχή αρίθμηση.

13.5.4 Κάθε δοκίμιο θα παίρνεται από διαφορετικό ανάμιγμα σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 13.4.2.

13.5.5 Στη Σύμβαση του έργου πρέπει να προβλέπεται ικανός αριθμός δοκιμίων που θα ελέγχονται σε μικρές ηλικίες, ώστε να είναι δυνατόν να προβλέπεται με ικανο-

ποιητική προσέγγιση η αντοχή 28 ημερών.

13.5.6 Οι αντοχές των δειγματοληψιών 12 δοκιμίων του άρθρου 13.5.3 πρέπει να ικανοποιούν το Κριτήριο συμμορφώσεως Γ, οι δε αντοχές των δειγματοληψιών 3 δοκιμίων της ίδιας παραγράφου, πρέπει να ικανοποιούν ένα τουλάχιστον από τους Κανόνες 7 και 8 του Κριτηρίου συμμορφώσεως Δ.

Αν ένα μόνο δοκίμιο μιας δειγματοληψίας 12 δοκιμίων δεν ικανοποιήσει τον 6ο Κανόνα αποδοχής, τότε η αντοχή του αντίστοιχου αναμίγματος αμφισβητείται και ακολουθεί η διαδικασία του άρθρου 13.7.1. Σε κάθε άλλη περίπτωση που δεν ικανοποιούνται και οι δύο Κανόνες του Κριτηρίου Γ (δειγματοληψίες 12 δοκιμίων) ή που δεν ικανοποιείται τουλάχιστον ένας από τους Κανόνες 7 και 8 του Κριτηρίου Δ (δειγματοληψίες 3 δοκιμίων), η αντίστοιχη παρτίδα σκυροδέματος αμφισβητείται και ακολουθεί η διαδικασία των άρθρων 13.7.2. και 13.7.3.

13.5.7 Μετά από κάθε συγκέντρωση 60 αποτελεσμάτων αντοχής δοκιμίων συνεχών δειγματοληψιών που ικανοποίησαν τα αντίστοιχα Κριτήρια συμμορφώσεως θα υπολογίζεται ο μέσος όρος αντοχής $\overline{X}_{60}$ που θα θεωρείται συμβατικά ίσος με f_m και η τυπική απόκλιση s_{60}, αυτών των δοκιμίων.

Αν η s_{60} διαφέρει από την τυπική απόκλιση s που ήδη χρησιμοποιείται περισσότερο από ± 0,5 MPa τότε θα υπολογίζεται από τη Σχέση (1) του άρθρου 5.2.2.1. νέα απαιτούμενη αντοχή για την τιμή s_{60}.

Αν η s_{60}, βρεθεί μικρότερη από 3 MPa, στη Σχέση (1) θα εισάγεται η τιμή 3 MPa.

Τη μεταβολή της απαιτούμενης αντοχής θα ακολουθεί τροποποίηση των αναλογιών συνθέσεως, όπως και στο άρθρο 13.5.1, ώστε να προκύπτει αντοχή $\overline{X}_{60}$ τουλάχιστον ίση με την απαιτούμενη.

Στην περίπτωση που η $\overline{X}_{60}$ βρεθεί μεγαλύτερη από την απαιτούμενη αντοχή f_α, ο κατασκευαστής μπορεί να ζητήσει, με δική του ευθύνη, τον υπολογισμό νέας απαιτούμενης αντοχής απο τη Σχέση:

$$f_\alpha = f_{ck} + 1,64\ s_{60}$$

με τον περιορισμό για την τιμή s_{60} που αναφέρθηκε παραπάνω.

13.5.8 Αν δύο συνεχείς δειγματοληψίες δεν ικανοποίησαν τα Κριτήρια συμμορφώσεως, οι αναλογίες συνθέσεως αναπροσαρμόζονται έτσι ώστε η απαιτούμενη αντοχή να επανέλθει στην τιμή της Σχέσεως (1). Αν είναι ήδη ίση προς αυτήν, θα αυξηθεί κατά 0,41s, όπου s η τυπική απόκλιση για την οποία συνέβησαν οι προηγούμενες αστοχίες. Η επαναφορά της f_α σε χαμηλότερες τιμές θα γίνεται μετά τη συμπλήρωση 60 δοκιμίων σύμφωνα με το άρθρο 13.5.7.

Όπως αναφέρεται στο άρθρο 13.5.5 αστοχίες στην ικανοποίηση των Κριτηρίων συμμορφώσεως είναι δυνατόν να προβλέπονται από τα δοκίμια μικρής ηλικίας. Στην περίπτωση αυτή ο κατασκευαστής μπορεί να ζητήσει την αναπροσαρμογή των αναλογιών συνθέσεως αμέσως μετά τον έλεγχο αυτών των δοκιμίων.

13.5.9 Κάθε φορά που αλλάζουν οι αναλογίες συνθέσεως (άρθρα 13.5.7 και 13.5.8) οι δειγματοληψίες θα ακολουθούν τη διαδικασία του άρθρου 13.5.3 με επανάληψη της αριθμήσεως των δοκιμίων από την αρχή.

13.5.10 Ο αύξων αριθμός κάθε δοκιμίου, η ημερομηνία λήψεως, η αντοχή του, καθώς και ο μέσος όρος κάθε δειγματοληψίας θα σημειώνονται σε κατάλληλα διαγράμματα, έτσι ώστε να υπάρχει εποπτεία της μεταβολής της ποιότητας του σκυροδέματος.

13.5.11 Τα αδρανή θα συγκεντρώνονται σε μεγάλους σωρούς (στο μέγεθος και την έκταση που επιτρέπει ο χώρος του εργοταξίου), μετά δε τον έλεγχό τους στους σωρούς θα μεταφέρονται στον αστέρα του συγκροτήματος παραγωγής. Η μεταφορά αδρανών κατευθείαν από το λατομείο στον αστέρα κατά τη διάρκεια της σκυροδετήσεως δεν επιτρέπεται παρά μόνο σε ειδικές περιπτώσεις περιορισμένου χώρου.

13.5.12 Για τις εγκαταστάσεις ζυγίσεως των υλικών και αναμίξεως του σκυροδέματος ισχύουν όσα αναφέρονται στο άρθρο 12.1 (Έτοιμο σκυρόδεμα).

13.5.13 Όταν η παραγωγή είναι συνεχής τα ζυγιστήρια και γενικά η καλή λειτουργία του συγκροτήματος θα ελέγχονται μια φορά την εβδομάδα. Όταν η παραγωγή δεν είναι συνεχής ο έλεγχος θα γίνεται σε μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα κατά την κρίση του Επιβλέποντα.

13.5.14 Η αρμόδια Υπηρεσία ή ο Επιβλέπων μηχανικός θα ασκεί πλήρη έλεγχο σε όλα τα στάδια κατασκευής του έργου (συγκέντρωση των υλικών, έλεγχος των δελτίων ποιότητας των υλικών, εργαστηριακός έλεγχος των υλικών, επίβλεψη στο συγκρότημα παραγωγής, στη λήψη δοκιμίων, στη μεταφορά, τη διάστρωση και τη συντήρηση του σκυροδέματος, στον πιθανό επανέλεγχο της κατασκευής κ.τ.λ.). Η παρακολούθηση αυτή δεν απαλλάσσει τον κατα-

σκευαστή από την ευθύνη της ποιότητας των υλικών και του σκυροδέματος.

13.6 Κριτήρια συμμορφώσεως

13.6.1 Κριτήριο Α (Εργοστασιακό σκυρόδεμα, Εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων)

$\overline{X}_6 \geq f_{ck} + 1,60\ s$ 1ος Κανόνας αποδοχής

$X_i \geq f_{ck} - 2$ MPa 2ος Κανόνας αποδοχής

όπου :

$\overline{X}_6$ = Μέσος όρος αντοχής των 6 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

X_i = Η αντοχή κάθε συμβατικού δοκιμίου της δειγματοληψίας

s = Η τυπική απόκλιση της δειγματοληψίας που προκύπτει από τη Σχέση

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=6}\left(X_i - \overline{X}_6\right)^2}{5}} \quad \text{και} \quad s \geq 1,5 \text{ MPa}$$

13.6.2 Κριτήριο Β (Εργοστασιακό σκυρόδεμα, Εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων)

$\overline{X}_{12} \geq f_{ck} + 1,57\ s$ 3ος Κανόνας αποδοχής

$X_i \geq f_{ck} - 3$ MPa 4ος Κανόνας αποδοχής

όπου:

$\overline{X}_{12}$ = Μέσος όρος αντοχής 12 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

X_i = Η αντοχή κάθε συμβατικού δοκιμίου της δειγματοληψίας

s = Η τυπική απόκλιση της δειγματοληψίας που προκύπτει από τη Σχέση

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=12}\left(X_i - \overline{X}_{12}\right)^2}{11}} \quad \text{και} \quad s \geq 2,2 \text{ MPa}$$

13.6.3 Κριτήριο Γ (Εργοταξιακό σκυρόδεμα μεγάλων έργων)

$\overline{X}_{12} \geq f_{ck} + 1,57\ s$ 5ος Κανόνας αποδοχής

$X_i \geq f_{ck} - 3$ MPa 6ος Κανόνας αποδοχής

όπου :

$\overline{X}_{12}$ = Μέσος όρος αντοχής 12 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

X_i = Η αντοχή κάθε συμβατικού δοκιμίου της δειγματοληψίας

s = Η τυπική απόκλιση της δειγματοληψίας που προκύπτει από τη Σχέση:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=12}\left(X_i - \overline{X}_{12}\right)^2}{11}}$$

13.6.4. Κριτήριο Δ (Εργοταξιακό σκυρόδεμα μεγάλων έργων)

$\overline{X}_{36} \geq f_{ck} + 1,70\ s$ 7ος Κανόνας αποδοχής

$\overline{X}_3 \geq f_{ck} + 1,83s$ 8ος Κανόνας αποδοχής

όπου :

$\overline{X}_3$ = Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

$\overline{X}_{36}$ = Μέσος όρος αντοχής των 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων συμβατικών δοκιμίων

s = Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή (αν ακόμη δεν έχει σχηματιστεί η πρώτη ομάδα 60 δοκιμίων) η τυπική απόκλιση των δοκιμίων που έχουν ήδη συγκεντρωθεί συμπληρουμένων με τον απαιτούμενο αριθμό των δοκιμίων των τελευταίων δοκιμαστικών αναμιγμάτων, ώστε να αποτελέσουν ένα σύνολο 60 δοκιμίων.
Αν τα δοκίμια των δοκιμαστικών αναμιγμάτων είναι λιγότερα από 24, τότε η τυπική απόκλιση θα υπολογίζεται από τα 36 δοκίμια που έχουν ήδη συγκεντρωθεί και τα δοκίμια όλων των δοκιμαστικών αναμιγμάτων παρ' ότι ο συνολικός αριθμός των δοκιμίων είναι μικρότερος από 60.

13.6.5 Κριτήριο Ε (Εργοστασιακό σκυρόδεμα μέχρι 20 m³)

$\overline{X}_3 \geq f_{ck} + 3,7$ MPa

$X_i \geq f_{ck}$

όπου :

$\overline{X}_3$ = μέσος όρος αντοχής των τριών συμβατικών δοκιμίων του ίδιου αυτοκινήτου.

X_i = η αντοχή κάθε συμβατικού δοκιμίου της τριάδας

13.7 Επανέλεγχοι σε σκληρυμένο σκυρόδεμα

13.7.1 Στην περίπτωση που αμφισβητείται ένα ανάμιγμα ή φορτίο αυτοκινήτου καταβάλλεται η Αποζημίωση "Α" του άρθρου 13.7.8 και η περιοχή του έργου στην οποία διαστρώθηκε αυτό το ανάμιγμα ή το φορτίο αυτοκινήτου υποβάλλεται σε εντατική συντήρηση για 14 μέχρι 28 ημέρες. Η συντήρηση αυτή θα γίνεται με πλημμύρισμα στα οριζόντια στοιχεία και με τη μέθοδο της παραγράφου 10.3 για τα κατακόρυφα στοιχεία. Μετά την πάροδο των 14-28 ημερών, από τυχαίες θέσεις του διαστρωμένου αναμίγματος ή του φορτίου σκυροδέματος που αμφισβητείται θα κόβονται 3 πυρήνες διαμέτρου 10±0,5 cm και ύψους μέχρι 12,5 cm. Δεν θα γίνεται πυρηνοληψία κοντά σε ακμές ή αρμούς (εργασίας ή διαστολής) ή από θέσεις στις οποίες το σκυρόδεμα παρουσιάζει ανωμαλίες ιστού (μεγάλα κενά, απόμιξη, συγκέντρωση λεπτού υλικού κ.τ.λ.) ή από θέσεις που υπάρχουν εμφανείς ρηγματώσεις ή ρηγματώσεις οφειλόμενες στη λειτουργία του φορέα. Πυρήνες που θα περιέχουν τμήματα σιδηροπλισμού διαμέτρου μεγαλύτερης από 8 mm θα απορρίπτονται. Η κοπή και η προετοιμασία των πυρήνων θα γίνεται σύμφωνα με το Σχέδιο Προτύπου ΕΛΟΤ 344, το ύψος όμως κάθε πυρήνα πριν από την επίστρωση της κονίας επιπεδώσεως (καπέλωμα) δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 9,5 cm. Η αναγωγή της αντοχής των πυρήνων σε αντοχή συμβατικών δοκιμίων θα γίνεται σύμφωνα με το άρθρο 13.7.9.

Ο μέσος όρος των ανηγμένων αντοχών των τριών πυρήνων θα αντικαθιστά την αντοχή του δοκιμίου το οποίο προκάλεσε τον επανέλεγχο αυτής της παραγράφου. Αν με αυτή την αντικατάσταση ικανοποιούνται και οι δύο κανόνες αποδοχής του αντίστοιχου Κριτηρίου συμμορφώσεως, η αντοχή του αναμίγματος ή του φορτίου αυτοκινήτου που αμφισβητήθηκε θεωρείται ικανοποιητική, διαφορετικά ολόκληρη η παρτίδα σκυροδέματος αμφισβητείται και ακολουθεί η διαδικασία του άρθρου 13.7.2

13.7.2 Στην περίπτωση που αμφισβητείται η αντοχή μιας παρτίδας σκυροδέματος καταβάλλεται η Αποζημίωση "Α" του άρθρου 13.7.8 και ακολουθεί η εξής διαδικασία επανελέγχου. Γίνεται εντατική συντήρηση της αμφισβητούμενης παρτίδας όπως περιγράφεται στο άρθρο 13.7.1, εκτός αν αυτή η συντήρηση έχει ήδη γίνει. Κατόπιν κόβονται από τυχαίες θέσεις του σκυροδέματος της παρτίδας (με τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 13.7.1) έξι (6) πυρήνες. Μετά την αναγωγή των αντοχών των πυρήνων σε αντοχές συμβατικών δοκιμίων όπως προβλέπεται στο άρθρο 13.7.9, υπολογίζεται ο μέσος όρος $\overline{X}_6$ και η τυπική απόκλιση s_6 των δοκιμίων σύμφωνα με τη σχέση που δίνεται στο Κριτήριο Α. Τα δύο αυτά στοιχεία πρέπει να ικανοποιούν τον 1ο Κανόνα αποδοχής του Κριτηρίου Α με περίσσεια αντοχής τουλάχιστον 0,5 MPa. Αν αυτό δεν συμβαίνει ακολουθεί η διαδικασία του άρθρου 13.7.3.

13.7.3. Αν ο έλεγχος του άρθρου 13.7.2 δώσει αρνητικά αποτελέσματα αποκόπτονται έξι (6) ακόμη πυρήνες από τυχαίες επίσης θέσεις της παρτίδας, ώστε να συμπληρωθούν δώδεκα (12) πυρήνες. Μετά την αναγωγή των αντοχών των πυρήνων σε αντοχές συμβατικών δοκιμίων όπως προβλέπεται στο άρθρο 13.7.9β θα εξεταστεί αν ισχύει η Σχέση (4):

$$\frac{\overline{X}_{12} - X_{min}}{s} > 2,28 \qquad (4)$$

όπου X_{min} η μικρότερη από τις 12 αντοχές και s η τυπική απόκλιση όπως υπολογίζεται από την Σχέση (5)

$$s_{12} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=12}\left(X_i - \overline{X}_{12}\right)^2}{11}} \qquad (5)$$

Αν η Σχέση (4) ισχύει, θεωρείται ως μέσος όρος αντοχής της δειγματοληψίας ο μέσος όρος $\overline{X}_{11}$ των πυρήνων που έχουν αντοχή μεγαλύτερη από X_{min}. Αν η Σχέση (4) δεν ισχύει, μέσος όρος αντοχής της δειγματοληψίας θεωρείται ο μέσος όρος $\overline{X}_{12}$ όλων των πυρήνων:

Ο μέσος όρος $\overline{X}_{11}$ ή $\overline{X}_{12}$ πρέπει να ικανοποιεί τον 3ο Κανόνα αποδοχής (άρθρο 13.6.2) όπου η τυπική απόκλιση s θα υπολογίζεται από τη Σχέση (5) για

μέσο όρο $\overline{X}_{12}$ ή τη Σχέση (6) για μέσο όρο $\overline{X}_{11}$

$$s_{11} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=11}\left(X_i - \overline{X}_{11}\right)^2}{10}} \qquad (6)$$

Αν ο 3ος Κανόνας αποδοχής δεν ικανοποιείται από το μέσο όρο $\overline{X}_{11}$ ή $\overline{X}_{12}$ θεωρείται ότι η αντίστοιχη παρτίδα σκυροδέματος δεν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις αυτού του Κανονισμού και ακολουθεί η διαδικασία του άρθρου 13.7.4

13.7.4 Όταν από τον έλεγχο του άρθρου 13.7.3 προκύψει ότι μια παρτίδα σκυροδέματος δεν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις αυτού του Κανονισμού καταβάλλεται η Αποζημίωση "Β" του άρθρου 13.7.8 και γίνεται εντατική συντήρηση της παρτίδας, εκτός αν αυτή η συντήρηση έχει ήδη γίνει. Κατόπιν εκτιμάται η αντοχή του σκυροδέματος αυτής της παρτίδας από ένα συμπληρωματικό αριθμό πυρήνων σε συνδυασμό και με έμμεσες μεθόδους ελέγχου, ακολουθεί δε υπολογισμός του στοιχείου ή του φορέα με περισσότερο ακριβείς μεθόδους και πιθανώς με ελάττωση των φορτίων, όπου η λειτουργία του έργου το επιτρέπει. Σε όσους φορείς κρίνεται σκόπιμο διενεργείται δοκιμαστική φόρτιση.

13.7.5. Αν οι έλεγχοι του άρθρου 13.7.4 αποδείξουν ότι το στοιχείο ή ο φορέας δεν έχει την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα (ή αν κατάλληλοι έλεγχοι αποδείξουν ότι το στοιχείο ή ο φορέας δεν έχει την απαιτούμενη ανθεκτικότητα στο χρόνο ή σε επιρροές περιβάλλοντος), τότε καταβάλλεται η Αποζημίωση "Γ" του άρθρου 13.7.8 και ενισχύεται ο φορέας στην έκταση που απαιτεί η ασφάλεια του έργου.

13.7.6 Όταν η ενίσχυση του άρθρου 13.7.5 δεν είναι δυνατή λόγω ιδιομορφίας του φορέα ή η ενίσχυση δεν εξασφαλίζει την ασφάλεια του έργου, καταβάλλεται η Αποζημίωση "Δ" του άρθρου 13.7.8 και γίνεται καθαίρεση και επανακατασκευή του αντίστοιχου στοιχείου ή τμήματος του έργου.

13.7.7 Οι προηγούμενοι έλεγχοι γίνονται από τα Εργαστήρια του ΥΠΕΧΩΔΕ, τα Εργαστήρια των Α.Ε.Ι. και τα αναγνωρισμένα Εργαστήρια (άρθρο 15.8). Το είδος και η έκταση των ελέγχων αποφασίζεται με τη συνεργασία μηχανικού ειδικευμένου στην τεχνολογία σκυροδέματος, η δε αντοχή της αμφισβητούμενης παρτίδας θα προκύψει από στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων ελέγχου.

13.7.8 Εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά στη Σύμβαση του Έργου οι Αποζημιώσεις των άρθρων 13.7.2, 13.7.3., 13.7.4, 13.7.5 και 13.7.6 είναι οι ακόλουθες και οφείλονται πέρα από τυχόν άλλη αποδεικνυόμενη ζημία.

Αποζημίωση "Α": Καταβολή όλων των δαπανών των ελέγχων που προβλέπονται στα άρθρα 13.7.1, 13.7.2 και 13.7.3.

Αποζημίωση "Β": Καταβολή όλων των δαπανών για τη διενέργεια των ελέγχων και των Μελετών του άρθρου 13.7.4.

Αποζημίωση "Γ": Επιστροφή - εφόσον έχει εισπραχθεί- του αντιτίμου της παρτίδας σκυροδέματος που κρίθηκε ακατάλληλη και καταβολή, εκτός των δαπανών της Αποζημιώσεως "Β" και της δαπάνης για τη μελέτη και εκτέλεση των ενισχύσεων.

Αποζημίωση "Δ": Εκτός από τις δαπάνες που προβλέπονται στην Αποζημίωση "Β" καταβάλλεται και κάθε δαπάνη για την καθαίρεση του ακατάλληλου σκυροδέματος και την επανακατασκευή του φορέα ή του αναγκαίου τμήματος του έργου.

13.7.9 Οι πυρήνες θα ελέγχονται αφού παραμείνουν για δύο ημέρες σε περιβάλλον δωματίου. Αν για οποιονδήποτε λόγο ο έλεγχος γίνεται μετά τη συμπλήρωση δύο μηνών από τη σκυροδέτηση, η αντοχή των πυρήνων θα διαιρείται με 1,10, αν δε ο έλεγχος γίνεται μετά τη συμπλήρωση τριών ή περισσοτέρων μηνών, από τη σκυροδέτηση, η αντοχή των πυρήνων θα διαιρείται με 1,15. Η αναγωγή της αντοχής των πυρήνων σε αντοχή συμβατικών δοκιμίων (κυβικών ή κυλινδρικών) θα γίνεται ως εξής :

α. Έλεγχος του σκυροδέματος με κυβικά δοκίμια και επανέλεγχος με 3 ή 6 πυρήνες.

Το μήκος των πυρήνων θα στρογγυλεύεται σε 0,5 cm (αν το πρώτο δεκαδικό είναι μεγαλύτερο από 2 ή μικρότερο από 8 θα γίνεται 5 και αν είναι μικρότερο από 3 ή μεγαλύτερο από 7 θα γίνεται 0) και η αντοχή τους θα ανάγεται σε αντοχή συμβατικού κυβικού δοκιμίου σύμφωνα με τον πίνακα 13.7.9 με γραμμική παρεμβολή, όπου χρειάζεται.

β. Έλεγχος του σκυροδέματος με κυβικά δοκίμια και επανέλεγχος με 12 πυρήνες.

Η αναγωγή σε συμβατικό κυβικό δοκίμιο θα γίνεται με το ακριβές μήκος των πυρήνων και με τους συντελεστές που αναφέρονται στο Σχέδιο Προτύπου ΕΛΟΤ 344, με τη διαφορά ότι ο συντελεστής K_φ θα είναι ίσος με 0,97 για τους πυρήνες της ονομαστικής διαμέτρου 10 cm που προβλέπεται σ'αυτό τον Κανονισμό και ο συντελεστής συντηρήσεως K_C θα είναι ίσος με 0,94 που αντιστοιχεί σε πολύ καλή συντήρηση.

γ. Έλεγχος του σκυροδέματος με κυλινδρικά δοκίμια.

Ανεξαρτήτως αριθμού των (3,6 ή 12), οι πυρήνες θα ανάγονται σε συμβατικά κυλινδρικά δοκίμια με τους συντελεστές που αναφέρονται στο Σχέδιο Προτύπου ΕΛΟΤ 344, όπως διαμορφώνονται στην προηγούμενη παράγραφο 13.7.9β και για λ_3 ίσον ένα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 13.7.9 Αντοχές συμβατικών κυβικών δοκιμίων (σε MPa)*

Αντοχή πυρήνα (MPa)	Μήκος πυρήνα, cm						
	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5
10,0	12,1	12,2	12,4	12,5	12,7	12,9	13,0
15,0	17,3	17,5	17,8	18,0	18,2	18,5	18,7
20,0	22,6	22,9	23,2	23,6	23,8	24,1	24,4
25,0	27,6	28,1	28,4	28,7	29,0	29,5	29,8
30,0	32,6	33,2	33,6	34,0	34,5	34,9	35,3
35,0	37,6	38,2	38,7	39,2	39,7	40,2	40,7
40,0	42,5	43,2	43,7	44,2	44,8	45,4	45,9
45,0	47,4	48,3	49,0	49,7	50,4	51,1	51,8

* Οι αντοχές κυβικών δοκιμίων του πίνακα 13.7.9 έχουν προκύψει από τους συντελεστές που αναφέρονται στην 13.7.9β για διάμετρο πυρήνος 10 cm και πάχος στοιχείου 15 cm. Για ενδιάμεσες τιμές γίνεται γραμμική παρεμβολή

13.7.10 Αν ο έλεγχος του άρθρου 13.7.3 δώσει αρνητικά αποτελέσματα ο κύριος του έργου έχει το δικαίωμα να μη δεχτεί την ενίσχυση της κατασκευής αλλά να απαιτήσει την καθαίρεση της ελαττωματικής παρτίδας και την αντικατάστασή της με υγιές σκυρόδεμα, αν αυτό είναι τεχνικώς δυνατό.

13.7.11 Η μεθοδολογία και τα Κριτήρια ελέγχου με τους πυρήνες του άρθρου 13.7 αφορούν μόνο τον επανέλεγχο πρόσφατου σκυροδέματος του οποίου τα συμβατικά δοκίμια δεν ικανοποίησαν τα αντίστοιχα Κριτήρια συμμορφώσεως και όχι την αποδοχή ή απόρριψη πρόσφατου σκυροδέματος, στο οποίο δεν έγιναν έλεγχοι συμμορφώσεως με συμβατικά δοκίμια. Επίσης δεν αφορούν την αποδοχή ή απόρριψη παλαιού σκυροδέματος άγνωστων στοιχείων όπως και την εκτίμηση της αντοχής του.

13.7.12 Μετά το τέλος των επανελέγχων οι τρύπες που δημιουργήθηκαν από τους πυρήνες θα γεμίζονται από τον κατασκευαστή του έργου με κατάλληλο σκυρόδεμα (ρητινικό ή όχι) μειωμένου συντελεστή συστολής πήξεως και αυξημένης ικανότητας προσφύσεως στο παλιό σκυρόδεμα.

Άρθρο 14

14 Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

14.1 Απόσταση ράβδων οπλισμού

Ισχύουν οι σχετικές διατάξεις του Νέου Κανονισμού για τη Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Σκυρόδεμα.

14.2. Επικάλυψη οπλισμού

Ισχύουν οι σχετικές διατάξεις του Νέου Κανονισμού για τη Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Σκυρόδεμα.

14.3 Αρμοί εργασίας

14.3.1 Λίγη ώρα μετά τη σκυροδέτηση οι αρμοί εργασίας θα τρίβονται με συρματόβουρτσα έτσι ώστε να απομακρύνεται η τσιμεντοκονία και να απογυμνώνονται οι κόκκοι των αδρανών.

14.3.2 Πριν από τη νέα σκυροδέτηση οι αρμοί θα καθαρίζονται από κάθε ξένο σώμα και θα πλένονται με νερό υπό πίεση. Κατά τη στιγμή της σκυροδετήσεως οι αρμοί πρέπει να είναι κορεσμένοι, χωρίς όμως να έχουν ελεύθερο νερό στις κοιλότητες της επιφάνειάς τους. Απαγορεύεται η επάλειψη των αρμών με τσιμεντοκονία.

14.3.3 Αν υπάρχει κατακόρυφος αρμός η σκυροδέτηση θ' αρχίζει από τη θέση του αρμού. Σε οριζόντιους αρμούς τοιχίων θα διαστρώνεται πρώτα μια στρώση μικρού πάχους σε ολόκληρο το μήκος του αρμού η οποία και θα δονείται προσεκτικά.

14.3.4 Οι αρμοί εργασίας θα είναι περίπου κάθετοι προς τη διεύθυνση διαστρώσεως και πάντως όχι παράλληλοι προς τον κύριο οπλισμό.

14.3.5 Σε έργα με απαιτήσεις στεγανότητας πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία αρμών εργασίας. Σε περίπτωση όμως που υπάρχουν τέτοιοι αρμοί, αυτοί πρέπει να επαλείφονται με εποξειδική ρητίνη πριν από την διάστρωση του νέου σκυροδέματος. Η συντήρηση στην θέση των αρμών πρέπει να είναι ιδιαίτερα επιμελημένη.

14.4 Εξαρτήματα ενσωματωμένα στο σκυρόδεμα

14.4.1 Σωλήνες ή άλλα εξαρτήματα που δεν βλάπτουν με χημική ή φυσική διαδικασία

το σκυρόδεμα μπορούν να ενσωματώνονται σ'αυτό, εκτός από τις περιπτώσεις που αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους.

14.4.2 Σωλήνες ή εξαρτήματα αλουμινίου δεν θα βρίσκονται σε επαφή με σκυρόδεμα, εκτός αν είναι επαλειμμένα ή καλυμμένα με κατάλληλα υλικά που εμποδίζουν την αντίδραση αλουμινίου - σκυροδέματος ή την ηλεκτρολυτική αντίδραση χάλυβα - αλουμινίου.

14.4.3 Απαγορεύεται η ενσωμάτωση σωλήνων παροχετεύσεων υγρών σε υποστυλώματα ή τοιχώματα.

'Αρθρο 15

15 Υποχρεώσεις

15.1. Για τα έργα των φορέων του Δημοσίου τομέα, οι υποχρεώσεις και οι ευθύνες του Επιβλέποντα και του κατασκευαστή προκύπτουν από τις ισχύουσες διατάξεις και τη Σύμβαση του έργου.

15.2 Για τα ιδιωτικά έργα ισχύουν οι ακόλουθες παράγραφοι :

15.2.1 Οι δειγματοληψίες των υλικών και του σκυροδέματος και η αποστολή των δειγμάτων και των δοκιμίων στο Εργαστήριο σκυροδέματος γίνονται με τη μέριμνα και την επίβλεψη του Επιβλέποντα μηχανικού, μετά από γραπτή εντολή του (π.χ. αναγραφή στα σχέδια ξυλοτύπων, ημερολόγιο έργου κ.λ.π.), από προσωπικό και μέσα που διαθέτει ο κατασκευαστής του έργου. Οι επί τόπου έλεγχοι, όπως ο προσδιορισμός της υγρασίας των αδρανών και η μέτρηση της εργασιμότητας, γίνονται με τη μέριμνα και την επίβλεψη του Επιβλέποντα, από προσωπικό και μέσα που διαθέτει ο κατασκευαστής του έργου. Οι δειγματοληψίες αδρανών ή έτοιμου σκυροδέματος στο εργοτάξιο γίνονται παρουσία των ενδιαφερόμενων μερών ή εξουσιοδοτημένων αντιπροσώπων. Οι δειγματοληψίες είναι έγκυρες, εάν το ένα μέρος κληθέν δεν προσέλθει.

15.2.2 Αν δεν προβλέπεται διαφορετικά στη Σύμβαση ο κύριος του Έργου προκαταβάλλει τις δαπάνες όλων των εργαστηριακών ελέγχων και επανελέγχων που προδιαγράφονται στο άρθρο 13.7.

15.2.3 Ο Επιβλέπων Μηχανικός έχει το δικαίωμα να απαιτήσει την λήψη δοκιμίων για τον έλεγχο της αντοχής σε μικρές ηλικίες.

15.2.4 Αν από υπαιτιότητα του κυρίου του έργου ή του κατασκευαστή δεν διενεργούνται οι έλεγχοι και επανέλεγχοι, ο Επιβλέπων έχει το δικαίωμα να ζητήσει από την Αστυνομική Αρχή τη διακοπή του έργου, γνωρίζοντας συγχρόνως με αναφορά του στην αρμόδια Υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ τους λόγους αυτής της διακοπής.

15.3 Υπεύθυνος για τα στοιχεία της τυπικής αποκλίσεως με τα οποία έγινε η Μελέτη Συνθέσεως (άρθρο 5.2.2) είναι ο κατασκευαστής του έργου.

15.4 Υπεύθυνος για την ποιότητα του σκυροδέματος, δηλαδή για την κατηγορία αντοχής του (η οποία προσδιορίζεται με συμβατικά δοκίμια και τη διαδικασία του άρθρου 13), τη συμπεριφορά του στο χρόνο, την ανθεκτικότητά του σε ατμοσφαιρικές ή χημικές προσβολές και γενικά σε όλες τις απαιτήσεις που αναφέρονται στη Σύμβαση του έργου είναι ο κατασκευαστής του έργου. Στην περίπτωση εργοστασιακού σκυροδέματος το εργοστάσιο είναι υπεύθυνο για την κατηγορία αντοχής του (η οποία προσδιορίζεται με συμβατικά δοκίμια και τη διαδικασία του άρθρου 13), την κάθισή του, την ανθεκτικότητά του στο χρόνο και σε συνήθεις ατμοσφαιρικές συνθήκες καθώς για τις πρόσθετες ιδιότητες που μπορεί να έχουν συμφωνηθεί στην παραγγελία (διαβάθμιση, λόγος N/T, περιεκτικότητα τσιμέντου, μέγιστο κόκκο κ.ά.).

15.5 Την ευθύνη στην περίπτωση που δεν ικανοποιούνται τα Κριτήρια συμμορφώσεως έχει ο υπεύθυνος που αναφέρεται στην παράγραφο 15.4.

15.6 Οι Αποζημιώσεις "Α",. "Β", "Γ", "Δ" του άρθρου 13.7.8 βαρύνουν τον υπεύθυνο της παραγράφου 15.4, εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά στη Σύμβαση του έργου. Η Σύμβαση του έργου μπορεί να ορίζει συνυπεύθυνο ή συνυπεύθυνους του κατασκευαστή του έργου ή του εργοστασίου που προμηθεύει το σκυρόδεμα.

15.7 Οι έλεγχοι ποιότητας γίνονται στα Εργαστήρια του ΥΠΕΧΩΔΕ, στα Εργαστήρια των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων και στα αναγνωρισμένα Εργαστήρια.

15.8 Αναγνωρισμένα Εργαστήρια θεωρούνται τα Διαπιστευμένα Εργαστήρια (Νόμος 2231/94) καθώς και τα Εργαστήρια που εποπτεύονται από το ΥΠΕΧΩΔΕ.

15.9 Με Απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ καθορίζεται η οργάνωση,η λειτουργία και ο έλεγχος των εποπτευομένων Εργαστηρίων.

15.10 Τα εποπτευόμενα Εργαστήρια δεν επιτρέπεται να εξαρτώνται, διοικητικά ή οικονομικά, από παραγωγούς ή αντιπροσώπους υλικών σκυροδέματος, ούτε να συ-

ντάσσουν εκθέσεις ποιότητας υλικών για τα οποία έχουν, εκτός της εργαστηριακής τους αμοιβής, άμεσο ή έμμεσο οικονομικό συμφέρον.

15.11 Τα αποτελέσματα όλων των ελέγχων ποιότητας θα κοινοποιούνται υποχρεωτικά στην επιβλέπουσα Υπηρεσία όταν πρόκειται για Δημόσιο έργο και στον Επιβλέποντα μηχανικό όταν πρόκειται για ιδιωτικό έργο.

15.12 Κατά τον έλεγχο της ποιότητας σκυροδέματος στο Εργαστήριο ο κύριος του έργου, ο Επιβλέπων, ο κατασκευαστής και το εργοστάσιο έτοιμου σκυροδέματος, έχουν το δικαίωμα να παρευρίσκονται στην εκτέλεση των ελέγχων. Έχουν επίσης το δικαίωμα να απαιτήσουν από το Εργαστήριο να μην κοινοποιήσει τα αποτελέσματα ελέγχου σε οποιονδήποτε άλλο εκτός του Δημοσίου - και μόνο όταν αυτό τα ζητήσει - και εκείνων που αναφέρονται παραπάνω.

15.13 Ο κατασκευαστής του έργου έχει το δικαίωμα να διενεργεί για λογαριασμό του ελέγχους που τον βοηθούν στη βελτίωση της ποιότητας του σκυροδέματος. Τέτοιοι έλεγχοι μπορεί να είναι η εξέταση υλικών, οι Μελέτες Συνθέσεως, η θραύση δοκιμίων σκυροδέματος όπως και έλεγχοι επί τόπου με έμμεσες μεθόδους. Δεν έχει όμως το δικαίωμα να προβαίνει χωρίς την άδεια του κυρίου του έργου και του Επιβλέποντα σε ελέγχους που είναι δυνατόν να έχουν επίπτωση στην ασφάλεια του έργου, όπως, π.χ. η αποκοπή δοκιμίων από την κατασκευή ή η δοκιμαστική φόρτιση.

15.14 Στην περίπτωση των ελέγχων του άρθρου 15.13 και εφόσον αυτοί γίνονται σε ιδιωτικό Εργαστήριο, ο κατασκευαστής έχει το δικαίωμα να ζητήσει από το Εργαστήριο να μη κοινοποιήσει τα αποτελέσματα των ελέγχων στον κύριο του έργου και τον Επιβλέποντα ή οποιονδήποτε τρίτο εκτός του Δημοσίου και μόνο όταν αυτό τα ζητήσει.

15.15 Τα Εργαστήρια είναι υποχρεωμένα να κοινοποιούν τα αποτελέσματα ελέγχων - εκτός εκείνων του άρθρου 15.13 - σε όσους από τους ενδιαφερομένους του άρθρου 15.12 τα ζητήσουν.

15.16 Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα φυλάγονται από τον κύριο του έργου και θα αποτελούν τα "Πιστοποιητικά αντοχής σκυροδέματος" του έργου.
Σε περίπτωση συνιδιοκτησίας (οριζόντιας ή κατακόρυφης), αντίγραφα των πιστοποιητικών αυτών θα έχουν όλοι οι συνιδιοκτήτες.
Ο αγοραστής έτοιμου διαμερίσματος ή οικοδομής είναι υποχρεωμένος να ελέγχει ότι τα προηγούμενα πιστοποιητικά συνοδεύουν τους τίτλους κυριότητας της οικοδομής.

15.17 Υπεύθυνος για την αντοχή, την ευστάθεια και την εν γένει άρτια διαμόρφωση και συμπεριφορά του ξυλοτύπου είναι ο κατασκευαστής του έργου. Ο κατασκευαστής του έργου δεν είναι υπεύθυνος για παραμορφώσεις ή ρηγματώσεις που δημιουργούνται στο σκυρόδεμα, πριν από την αφαίρεση των ξυλοτύπων, από σεισμικές επιπονήσεις.

15.18 Η τήρηση των ημερών που αναφέρονται στον Πίνακα 11.6 δεν απαλλάσσει τον κατασκευαστή του έργου από πιθανές βλάβες του σκελετού λόγω καθυστερήσεως στη σκλήρυνση του σκυροδέματος ή λόγω πρόωρης υπερφορτίσεως της κατασκευής.

Η Συντακτική Επιτροπή

Σωτήριος Τεσσέρης, Χημ. Μηχανικός
Αλέξανδρος Πλάκας, Πολ. Μηχανικός
Ιωάννα Πλέσσα, Μεταλ/γος Μηχ/κός
Θεόδωρος Βουδικλάρης, Πολ. Μηχανικός
Κων/νος Γεωργίου, Πολ. Μηχανικός
Στυλιανός Κόλλιας, Πολ. Μηχανικός
Παναγιώτης Κουφόπουλος, Πολ. Μηχ/κός
Νικόλαος Μαρσέλλος, Πολ. Μηχανικός
Δημήτριος Σκόδρας, Χημ. Μηχανικός
Χρήστος Τελειώνης, Πολ. Μηχανικός

Αθήνα, 21 Μαρτίου 1997

Ο Διευθυντής ΚΕΔΕ

Σωτ. Τεσσέρης
Χημ. Μηχανικός με Α΄ βαθμό

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * TELEX 223211 YPET GR * FAX 52 34 312

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΟΛΙΤΩΝ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
Σολωμού 51

Πληροφορίες δημοσιευμάτων Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5225761 5230841
Πληροφορίες δημοσιευμάτων λοιπών Φ.Ε.Κ.	5225713 5249547
Πώληση Φ.Ε.Κ.	5239762
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248141
Βιβλιοθήκη παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248188
Οδηγίες για δημοσιεύματα Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5248785
Εγγραφή Συνδρομητών Φ.Ε.Κ. και αποστολή Φ.Ε.Κ.	5248320

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ
ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ Βασ. Όλγας 188, 1ος ορ.-Τ.Κ. 546 55	(031)423956
ΠΕΙΡΑΙΑΣ Νικήτα 6-8 Τ.Κ. 185 31	4136402 4171307
ΠΑΤΡΑ Κορίνθου 327 Τ.Κ. 262 23	(061)271249 224581
ΙΩΑΝΝΙΝΑ Διοικητήριο Τ.Κ. 454 44	(0651)21901
ΚΟΜΟΤΗΝΗ Δημοκρατίας 1 Τ.Κ. 691 00	(0531)22637 26522

ΤΙΜΗ ΦΥΛΛΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

- Μέχρι 8 σελίδες 150 δρχ.
- Από 9 μέχρι 16 σελίδες 300 δρχ.
- Από 16 σελίδες και άνω προσαύξηση 100 δρχ. ανά 8σέλιδο ή μέρους αυτού

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Κ.Α.Ε. Προϋπολογισμού 2531	Κ.Α.Ε. εσόδου υπέρ ΤΑΠΕΤ 3512
Α΄ (Νόμοι, Π.Δ., Συμβάσεις κ.τλ.)	50.000 δρχ.	2.500 δρχ.
Β΄ (Υπουργικές αποφάσεις κ.τλ.)	50.000 »	2.500 »
Γ΄ (Διορισμοί, απολύσεις κ.τλ. Δημ. Υπαλλήλων)	10.000 »	500 »
Δ΄ (Απαλλοτριώσεις, πολεοδομία κτλ.)	50.000 »	2.500 »
Αναπτυξιακών Πράξεων (Τ.Α.Π.Σ.)	25.000 »	1.250 »
Ν.Π.Δ.Δ. (Διορισμοί κ.τλ. προσωπικού Ν.Π.Δ.Δ.)	10.000 »	500 »
Παράρτημα (Πίνακες επιτυχόντων διαγωνισμών)	5.000 »	250 »
Δελτίο Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (Δ.Ε.Β.Ι.)	10.000 »	500 »
Ανωτάτου Ειδικού Δικαστηρίου (Α.Ε.Δ.)	3.000 »	150 »
Ανωνύμων Εταιρειών & Ε.Π.Ε.	250.000 »	12.500 »
Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π.	10.000 »	500 »
ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΤΕΥΧΗ ΕΚΤΟΣ Α.Ε. & Ε.Π.Ε.	200.000 »	10.000 »

* Οι συνδρομές του εσωτερικού προπληρώνονται στα Δημόσια Ταμεία που δίδουν αποδεικτικό είσπραξης (διπλότυπο) το οποίο με τη φροντίδα του ενδιαφερομένου πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Οι συνδρομές του εξωτερικού επιβαρύνονται πέρα των παραπάνω αναφερομένων ποσών με τα ταχυδρομικά τέλη και μπορεί να στέλνονται με επιταγή και σε ανάλογο συνάλλαγμα στο Διευθυντή Οικονομικού του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Η πληρωμή του ποσοστού του ΤΑΠΕΤ που αντιστοιχεί σε συνδρομές, εισπράττεται στην Αθήνα από το Ταμείο του ΤΑΠΕΤ (Σολωμού 51 - Αθήνα) και στις άλλες πόλεις από τα Δημόσια Ταμεία.
* Οι συνδρομητές του εξωτερικού μπορούν να στέλνουν το ποσό του ΤΑΠΕΤ μαζί με το ποσό της συνδρομής.
* Οι Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις, οι Δήμοι, οι Κοινότητες ως και οι επιχειρήσεις αυτών πληρώνουν το μισό χρηματικό ποσό της συνδρομής και ολόκληρο το ποσό υπέρ του ΤΑΠΕΤ.
* Η συνδρομή ισχύει για ένα χρόνο, που αρχίζει την 1η Ιανουαρίου και λήγει την 31η Δεκεμβρίου του ίδιου χρόνου. Δεν εγγράφονται συνδρομητές για μικρότερο χρονικό διάστημα.
* Η εγγραφή ή ανανέωση της συνδρομής πραγματοποιείται το αργότερο μέχρι τον Μάρτιο κάθε έτους.
* Αντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές επιταγές και χρηματικά γραμμάτια δεν γίνονται δεκτά.

Οι υπηρεσίες κοινού λειτουργούν καθημερινά από 08.00΄ έως 13.00΄

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ